

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934

N°

THÈSE **211**
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Pierre MARESCHAL

Ex-Interne des Asiles de la Seine

Né le 10 février 1903 à Vouziers (Ardennes)

L'OLIVE BULBAIRE

(Anatomie - Ontogénèse - Phylogénèse - Physiologie et Physiopathologie)

Président : GEORGES GUILLAIN, Professeur

CAHORS

IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE A. COUESLANT
(Personnel intéressé)

1934

112

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934

N°

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Pierre MARESCHAL

Ex-Interne des Asiles de la Seine

Né le 10 février 1903 à Vouziers (Ardennes)

L'OLIVE BULBAIRE

(Anatomie - Ontogénèse - Phylogénèse - Physiologie et Physiopathologie)

Président : GEORGES GUILLAIN, Professeur

CAHORS

IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE A. COUESLANT
(Personnel intéressé)

1934

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale.	GRÉGOIRE.
Physiologie	BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	N.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	MARION.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive.	TANON.
Médecine légale.	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.	Maurice VILLARET.
Clinique médicale.	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	MARCEL LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	LENORMANT.
Clinique chirurgicale.	CUNÉO.
	LÉJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.	PIERRE DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose.	LÉON BERNARD.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MAUCLAIRE.
	MULON.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE. Neurologie et Psychiatrie.
 AUBERTIN.... Pathologie médicale.
 BÉNARD Henri. Pathologie médicale.
 BROCC..... Pathologie chirurgicale.
 BRULÉ..... Pathologie médicale.
 BUSQUET.... Pharmacologie.
 CADENAT.... Pathologie chirurgicale.
 CATHALA.... Pathologie médicale.
 CHABROL Pathologie médicale.
 CHAILLEY-BERT. Physiologie.
 CHEVALLIER. Pathologie médicale.
 DOGNON..... Physique.
 DONZELOT... Pathologie médicale.
 ÉCALLE Obstétrique.
 FEY..... Urologie.
 GASTINEL... Bactériologie.
 GATELLIER.. Pathologie chirurgicale.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
 GIROUD Histologie.
 HALPHEN... Oto-rhino-laryngologie.
 HARVIER.... Pathologie médicale.
 HAZARD..... Pharmacologie.
 HUGUENIN... Anatomie pathologique.
 HUTINEL.... Pathologie médicale.

MM.

JOANNON..... Hygiène.
 LABBÉ (Henri) Chimie biologique.
 LAROCHE (Guy). Pathologie médicale.
 LEVEUF..... Pathologie chirurgicale.
 LÉVY-VALENSI. Neuro-psychiatrie.
 LIAN..... Pathologie médicale.
 MONDOR..... Pathologie chirurgicale.
 MOREAU..... Pathologie médicale.
 MOULONGUET. Pathologie chirurgicale.
 MOURE Pathologie chirurgicale.
 OBERLING.... Anatomie pathologique.
 OLIVIER..... Anatomie.
 PIÉDELIÈVRE Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 QUÉNU Pathologie chirurgicale.
 RICHET Fils.. Physiologie.
 SANNIÉ..... Chimie biologique.
 SÉZARY..... Dermatologie et syphiligraphie.
 TROISIÈRE ... Pathologie expérimentale.
 VALLERY-RADOT
 (Pasteur).... Pathologie médicale.
 VAUDESCAL.. Obstétrique.
 VELTER. Ophtalmologie.
 VIGNES..... Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

GUÉNIOT..... Obstétrique.
 LEQUEUX.... Obstétrique.
 LEROUX..... Anatomie pathologique.

MM.

NEVEU-LEMAIRE... Parasitologie.
 RETTERER..... Histologie.
 ZIMMERN Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.	MM.
ABRAMI Clinique médicale.	MOCQUOT Clinique chirurgicale.
CHIRAY..... Clinique médicale.	PROUST Clinique chirurgicale.
DEBRÉ.... .. Clinique médicale.	SCHWARTZ... Clinique chirurgicale.
DUVOIR Clinique médicale.	LE LORIER... Clinique obstétricale.
BASSET..... Clinique chirurgicale.	LÉVY-SOLAL. Clinique obstétricale.
CHEVASSU ... Clinique chirurgicale.	METZGER Clinique obstétricale.
HEITZ-BOYER Clinique chirurgicale.	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, professeur sans chaire.....	{ Chargé du cours de chirurgie orthopé- dique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY	Stomatologie.
CHAILLÉY-BERT, agrégé.....	Education physique.
LEDOUX-LEBARD.....	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ.....	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

JE DÉDIE CETTE THÈSE

A LA MÉMOIRE DU DOCTEUR GUSTAVE BAUDELLOT

*qui m'a donné l'image vivante des plus hautes
vertus médicales.*

A CEUX DES MIENS QUI ME PRÉCÉDÈRENT

DANS LA CARRIÈRE MÉDICALE :

MELCHIOR MARESCHAL

Docteur en médecine (1797).

JEAN-BAPTISTE MARESCHAL

Docteur en Médecine (1835).

ANDRÉ MARESCHAL

Docteur en médecine (1899).

GABRIEL MARESCHAL

Docteur en médecine (1926).

A LA MÉMOIRE DE MON COUSIN :

RAYMOND VÉTILLARD

Externe des Hôpitaux,

Mort victime du devoir, Juin 1928.

A MON PÈRE,

A MA MÈRE,

A MES FRÈRES,

A MON ONCLE :

ALBERT CAQUOT

Professeur à l'Ecole Nationale des Mines,
Directeur général au Ministère de l'Air,
Commandeur de la Légion d'Honneur,

*en témoignage de ma reconnaissance pour
sa bonté et d'admiration pour sa maîtrise
intellectuelle.*

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR GEORGES GUILLAIN,
Membre de l'Académie de Médecine,

*qui nous initia à la Neurologie, nous reçut
six ans dans son Laboratoire et nous fit le
grand honneur de bien vouloir présider cette
Thèse.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR IVAN BERTRAND,
Chef du Laboratoire d'Anatomie pathologique à la Salpêtrière,
Directeur du Laboratoire de l'Ecole des Hautes Etudes,

*qui nous inspira notre travail, nous aida de
ses conseils et avec sa bienveillance coutumière
nous permit de longtemps mûrir notre thèse au
laboratoire Charcot.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ANTHONY,
Professeur d'Anatomie comparée au Muséum,

*qui nous offrit l'hospitalité de son Laboratoire,
nous donna généreusement la plupart des pièces
anatomiques qui furent le fondement de ce
travail et nous soutint toujours de sa bien-
veillante expérience.*

A MES MAÎTRES DANS LES ASILES,

A MONSIEUR LE PROFESSEUR HENRI CLAUDE

Membre de l'Académie de Médecine,

*qui fut notre maître pendant un an et dont
l'enseignement nous fut entre tous précieux.
Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre
gratitude et de notre respect.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LÉVY-VALENSI

*dont la bienveillance constante et l'enseigne-
ment vivant ont toujours su gagner la confiance
des jeunes.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR TOULOUSE

Médecin-directeur de l'Hôpital Henri Rousselle et du
Centre de Prophylaxie mentale,

*en témoignage de notre gratitude pour l'honneur
qu'il nous fit en nous conservant deux ans dans
son service et pour la bienveillante sollicitude
qu'il n'a cessé de nous dispenser depuis.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR L. MARCHAND

Médecin des Asiles,

*qui fut notre premier maître et nous soutint
en toute circonstance.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR ROGUES DE FURSAC

Médecin des Asiles.

A MONSIEUR LE DOCTEUR RAOUL LEROY

Médecin des Asiles.

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX :

A MONSIEUR LE PROFESSEUR A. GILBERT

Membre de l'Académie de Médecine,

*qui fut notre premier maître, nous conserva
trois ans dans son service et dont la sollicitude
quotidienne nous fut un grand honneur.*

(In memoriam).

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ ALAJOUANINE

Médecin des Hôpitaux.

INTERNAT DES ASILES

1928 à 1929..... M. le D^r MARCHAND.

1929 à 1930..... M. le D^r ROGUES DE FURSAC.

1930 à 1932..... M. le D^r TOULOUSE.

1932 à 1933..... M. le Prof. CLAUDE.

Mai 1933 à nov. 1933. M. le D^r LEROY.

A MES CAMARADES D'INTERNAT :

CLAUDE-BERNARD CAILLEUX (in memoriam).

MARCEL CARON.

YVONNE LE CANNU.

JULIEN ROUART.

J.-O. TRELLES.

*qui furent les témoins de notre jeunesse et de
nos incertitudes.*

A MES AINÉS DANS LES ASILES :

HENRI EY.

LOUIS LE GUILLANT.

JACQUES LACAN.

PIERRE MÂLE.

Anciens chefs de clinique à la Faculté,

*dont nous revendiquons l'amitié et qui contri-
buèrent grandement à notre activité intellec-
tuelle.*

Avant-propos

Nous remercions M. le Professeur Guillain d'avoir bien voulu nous accueillir pendant si longtemps dans son laboratoire, où les conseils éclairés du D^r Ivan Bertrand nous ont permis de mûrir notre thèse.

M. le Professeur Anthony, du Museum, nous a généreusement fourni, pour notre étude phylogénétique, les pièces de son admirable collection ; qu'il veuille également trouver ici l'expression de notre respectueuse gratitude.

L'étude du rôle de l'olive dans la genèse des nystagmus du voile nous a été grandement facilitée par les bienveillantes directives de M. le D^r Mollaret.

Il m'est agréable également de rendre ici hommage à la haute et précoce culture neurologique de mon ami et camarade d'internat J.-O. Trelles, qui, tout au long de ce travail, nous soutint de ses conseils et de son expérience.

Enfin, nous devons à la collaboration patiente de M. François Peigue, de Mme Saran et de Mme Berger, parfaits techniciens histologiques, une impeccable série de coupes, — fondement de notre travail.

Introduction

L'étude du complexe olivaire inférieur est, aux dires de Cajal, « l'un des problèmes les plus difficiles de la neurologie ».

L'olive, par son volume, sa situation en plein bulbe, son aspect plissé si particulier, son type olivaire qui, d'après Cajal, « est si singulier et si caractéristique qu'il n'en existe peut-être pas d'analogue dans les autres centres nerveux », ses connexions, enfin, aujourd'hui encore si peu élucidées, a attiré de tout temps, l'attention des anatomistes.

Nous avons résumé, au début de ce travail, les principales données classiques sur l'anatomie et l'histologie des olives bulbaires.

La question des voies olivaires, de leur sens, de leur trajet et de leur terminaison a, par contre, retenu un peu plus longtemps notre attention. Si dans sa portion moyenne le complexe olivaire, avec ses différentes formations, semble assez bien connu, il n'en est pas de même à toutes les hauteurs.

Dans le pôle caudal du complexe, particulièrement, les parolives, aussi bien internes que dorsales, sont souvent confondues avec le début de l'olive principale ; les deux composants de la parolive interne ne sont pas identifiés comme tels et le petit noyau qui, à cette hauteur, est la seule trace de la parolive dorsale,

peut passer inaperçu. Vers le pôle frontal également, les débris de la parolive interne sont confondus avec des noyaux aberrants émanant de la lame ventrale de l'olive principale. Par ailleurs, des noyaux n'ayant aucun rapport avec le complexe olivaire peuvent être, et sont effectivement pris, pour des formations olivaires. C'est pourquoi une étude morphologique de l'olive inférieure de l'homme s'imposait ; mais comme l'olive humaine représente un type extrêmement évolué, il était très important que de solides données de phylogénèse et d'ontogénèse viennent nous préparer à l'étude du complexe olivaire inférieur de l'Homme.

Les singes d'Afrique, ou Catarrhiniens, ont retenu spécialement notre attention, à cause de leur homogénéité, et parce que leurs espèces les plus évoluées sont très proches de l'Homme.

C'est donc l'étude du complexe olivaire inférieur de l'Homme et des Catarrhiniens qui sera la partie, à la fois la plus poussée et la plus originale de notre travail. Pour la compréhension du texte, nous y avons adjoint une importante documentation iconographique personnelle.

Mais ce qu'attend le neurologue est moins une étude morphologique minutieuse que des données anatomo-physiologiques utilisables en clinique.

Répondant à ce désir, nous avons consacré un chapitre à la notion si complexe du paléo et du néocérébellum, en nous efforçant de montrer de quelle manière elle pouvait être appliquée à l'olive bulbaire. Nous avons, en plus, rapporté les résultats principaux que les physiologistes avaient pu retirer de l'expérimentation.

Il était à prévoir que les physiologistes allaient tenter de faire des olives le support nerveux d'une fonction de premier plan. Avant d'exposer leurs différentes hypothèses, il nous a semblé utile de montrer brièvement en quoi la notion moderne de la localisation étagée des fonctions nerveuses pouvait s'opposer, dans une certaine mesure, à de semblables tentatives.

Enfin, nous avons pensé qu'un travail sur l'olive en 1934 n'aurait pas été complet si nous n'avions pas envisagé leur rôle dans la genèse de certaines hyper-tonies et des myoclonies vélo-palato-laryngo-pharyngées, rôle que vient tout dernièrement de mettre en relief l'école de la Salpêtrière.

CHAPITRE PREMIER

Rappel anatomique

Au début d'un travail où nous tenterons de préciser et d'étendre quelques données anatomiques récentes et peu connues, un rappel des notions anatomiques actuellement admises sur le complexe olivaire inférieur chez l'homme nous semble avoir sa place ; il est emprunté aux traités classiques (Déjerine, Winkler, Cajal).

L'olive bulbaire, ou olive supérieure, fait saillie à la partie antéro-latérale du bulbe rachidien, immédiatement en dehors de la pyramide antérieure. C'est un renflement oblong, ovalaire, à grand axe vertical ressemblant vaguement au fruit de l'olivier, — d'où son nom. De couleur blanchâtre, d'aspect lisse, sa hauteur visible est de 12 mm., sa largeur de 4 à 5 mm. Elle est limitée *en avant* par la pyramide antérieure, dont elle est séparée par un sillon longitudinal, le sillon pré-olivaire, origine apparente des filets de la XII^e paire (hypoglosse), — *en arrière*, par le sillon rétro-olivaire, qui la sépare du faisceau latéral du bulbe.

En haut, le renflement olivaire atteint presque le sillon bulbo-protubérantiel, dont il est séparé par une dépression profonde : la fossette sus-olivaire, d'où émerge le nerf facial, flanqué en arrière de l'intermé-

diaire de Wrisberg. *Son extrémité inférieure*, située à 5 ou 6 mm. en avant et au-dessus du tubercule cendré de Rolando, est parfois masquée par le passage d'un faisceau de fibres arciformes dont l'importance est variable.

Sur une coupe du bulbe passant par le milieu du renflement olivaire, l'olive se présente à l'œil nu sous la forme d'une mince lame de substance grise irrégulièrement plissée et repliée sur elle-même de façon à former une sorte de sac ou de bourse aplati d'avant en arrière, dont l'ouverture, ou hile, s'ouvre sur le raphé médian.

Une coupe horizontale, passant par le milieu du complexe et colorée par la méthode de Weigert (coupe 38, enfant de 1 an, p. 122), permettra de préciser, à très faible grossissement, l'aspect classique du complexe olivaire; 3 noyaux y sont nettement visibles : une olive principale et deux olives accessoires.

L'olive principale, encore appelée corpus dentatum olivæ, nucleus dentatus olivæ, nucleus olivaris, olive inférieure, grosse olive, est formée par deux lames enserrant un hile à sinus interne.

La *parolive interne*, noyau juxta-olivaire antéro-interne de Sappey, innere Nebenolive de Schwalbe, noyau juxta-olivaire interne de Déjerine, olive médio-ventrale de Kooy, parolive ventrale, est située à la partie interne du complexe, caudalement elle tend à s'étendre ventralement.

La *parolive dorsale*, parolive externe de Testut, noyau juxta-olivaire postéro-externe de Sappey, äussere Nebenolive de Schwalbe, est située dans la région dorsale du complexe.

Winkler pousse plus loin l'étude de l'olive inférieure. Il distingue lui aussi une olive principale (nucleus olivaris lateralis), une parolive interne (n. olivaris accessorius medio-ventralis), une parolive dorsale (n. olivaris accessorius dorsalis). Mais, en plus des auteurs précédents, il décrit :

a) Une parolive accessoire interne, le *nucleus parolivaris ventralis*, dont nous décrirons l'origine aux dépens de la lame ventrale de l'olive principale ;

b) Une parolive accessoire dorsale, le *nucleus parolivaris dorsalis*, dont nous donnerons une interprétation à propos du noyau η .

L'olive principale apparaît ici dans son plein développement ; elle est formée de deux lames, l'une dorsale, l'autre ventrale, réunies latéralement et dont l'ouverture, ou *hile*, regarde la couche inter-olivaire et livre passage à de nombreuses fibres arciformes. La lame dorsale est plus volumineuse, plus profondément plissée et s'étend plus caudalement que la lame ventrale. Nous verrons plus loin que c'est elle surtout qui s'est énormément accrue dans la phylogénèse.

Le feutrage extra-ciliaire ou extra-olivaire, encore appelé toison ou *amiculum nuclei olivaris*, est ce manteau de fibres que la coupe rencontre longitudinalement et obliquement et qui entoure l'olive principale formant *la capsule* de ce noyau. Les fibres verticales abondent plus particulièrement dans ses parties postérieures et externes et appartiennent surtout au *faisceau central de la calotte*. Les fibres sectionnées obliquement et de nombreuses fibres horizontales ou transversales font partie du système des fibres arciformes du bulbe. Le feutrage intra-ciliaire ou intra-olivaire est celui qui se trouve à l'intérieur du hile et frange la face interne de l'olive ; il est formé de gros faisceaux horizontaux ou transversaux, qui peuvent fusionner, à travers la lame grise olivaire, avec le feutrage extra-olivaire. La plupart des fibres intra-ciliaires s'entrecroisent à ce niveau avec des fascicules longitudinaux de la formation réticulée.

Sur des coupes soit plus frontales, soit plus caudales, on voit le hile de l'olive principale se fermer et l'aspect du noyau est alors annulaire.

Il est à remarquer que certains auteurs (Winkler), désignent sous le nom de pôle olivaire la saillie

maxima de l'olive principale dans la marge latérale du bulbe, et par extension l'endroit où se joignent les lames ventrale et dorsale. Pôle s'oppose ici à hile.

La plupart des auteurs entendent par pôle frontal et pôle caudal les extrémités supérieures et inférieures du complexe. C'est dans cette acception que nous emploierons ce vocable au cours de notre travail.

Les *parolives*, encore appelées noyaux accessoires de l'olive, olives accessoires, noyaux juxta-olivaires, comprennent, comme nous l'avons vu plus haut, la parolive externe et la parolive interne.

Pour Déjerine, la *parolive externe* ...« est un noyau plat, vertical et rectiligne, qui n'atteint pas les extrémités supérieures et inférieures de l'olive, recouvre la moitié interne de la face postérieure de cette dernière, et sépare sa capsule des fibres longitudinales de la formation réticulée grise ».

Nous montrerons, dans notre étude du complexe olivaire de l'homme et des singes supérieurs, que la parolive dorsale est en réalité un noyau beaucoup plus compliqué que les descriptions classiques pourraient le faire supposer.

La *parolive interne* est de beaucoup le noyau du complexe dont l'extension caudo-frontale est le plus considérable. Pour Déjerine, « elle occupe toute la hauteur du bulbe, de l'extrémité supérieure de l'olive à l'entrecroisement sensitif » ; pour cet auteur également, elle est réunie en haut et en arrière à la parolive externe. Nous verrons plus haut que nous ne partageons pas cette façon de voir.

Quant « aux ponts de substance grise » qui la relie à l'olive principale, nous insisterons tout particulièrement sur leur importance et leur haute signification phylogénétique.

Sur des coupes très caudales, la parolive interne présente une disposition en équerre avec une lame médiale à direction sagittale et située dans la couche inter-olivaire et une lame ventrale pré-pyramidale

(coupe 20, enfant de 1 an, p. 120 ; — coupe 51, fœtus à terme, p. 133).

Winkler et Ziehen décrivent 4 noyaux à ce niveau. Les coupes précédentes montrent qu'ils ont dû confondre à ce niveau les différentes formations du complexe ; car, en effet, si, dans son parfait développement, c'est-à-dire vers sa portion moyenne, le complexe olivaire et ses différents noyaux sont assez bien identifiés, il n'en est pas de même à toutes les hauteurs. Dans son pôle caudal, particulièrement, les parolives, aussi bien internes que dorsales, sont souvent confondues avec le début de l'olive principale, les deux composants de la parolive interne ne sont pas identifiés comme tels, et le petit noyau qui, à cette hauteur, est la seule trace de la parolive dorsale, peut passer inaperçu. Vers le pôle frontal également, les débris de la parolive interne sont confondus avec des noyaux aberrants émanant de la lame ventrale de l'olive principale. Par ailleurs, des noyaux n'ayant aucun rapport avec le complexe olivaire, tel le noyau pré-pyramidal (*nucleus gliosus* de notre terminologie), peuvent être et sont souvent pris pour des noyaux olivaires.

Ces erreurs, au premier abord négligeables, prennent cependant toute leur signification lorsqu'on sait avec quel soin certains auteurs, comme nous le verrons plus tard, différencient dans le complexe olivaire inférieur des territoires néo- et paléo-cérébelleux.

C'est pourquoi une étude systématique en coupes sérieées de la région, précédée et appuyée par de solides données phylogénétiques, portant particulièrement sur les mammifères supérieurs, nous a semblé utile, non seulement pour éclairer la physiologie, mais aussi l'anatomie normale de ces énigmatiques formations.

Rapports du complexe olivaire inférieur avec le cervelet ⁽¹⁾

Classiquement, l'olive bulbaire est reliée à l'écorce cérébelleuse hétéro-latérale par une voie olivofuge passant par le pédoncule cérébelleux inférieur croisé, où il participe à la formation du corps restiforme. En étudiant les différentes communications faites à ce sujet, la question apparaît en réalité beaucoup plus complexe, et des questions se posent :

sur la *direction* de ces voies (directes ou croisées) ;
sur leur *sens* (olivofuge ou olivopète) ;
sur leur *terminaison* (noyau dentelé ou écorce cérébelleuse).

D'autre part, on doit différencier nettement, dans le complexe, les *voies olivaires* proprement dites (olive principale) des *voies parolivaires* (parolive interne et dorsale).

Pour la majorité des auteurs, les olives sont réunies au cervelet par des *faisceaux croisés* ; il n'y a que peu de partisans d'une *voie homolatérale*, qui serait d'ailleurs de faible importance. Cependant, pour Brun, « à côté des voies olivo-cérébelleuses croisées, il existe très probablement chez l'homme une voie non négligeable directe vers le corps restiforme du même côté, cette voie représenterait de préférence la lame olivaire dorsale. »

(1) Voir le schéma des voies olivaires, p. 36.

La voie olivo-cortico-cérébelleuse (reliant l'olive principale à la corticalité cérébelleuse), est défendue par Holmes et Stewart, ainsi que par Brouwer et Coenen.

Pour ces auteurs, les cylindraxes des cellules de l'olive principale vont à l'hémisphère cérébelleux croisé et non au noyau dentelé. Russel, expérimentant sur l'animal, établit que l'ablation d'un hémisphère cérébelleux faisait dégénérer une voie qui, passant par le pédoncule cérébelleux, inférieur, aboutissait à l'olive principale croisée et ne signale aucune altération du noyau dentelé. Un autre partisan de la voie olivo-cortico-cérébelleuse : Bruas, décrit une voie homolatérale.

En 1923, Winkler publie un cas d'atrophie des noyaux du pont et des olives, avec intégrité du noyau dentelé ; mais l'existence d'une atrophie cérébelleuse avec prédominance sur la couche des grains le fit conclure en faveur d'une voie olivo-cortico-cérébelleuse.

L'existence d'une *voie cortico-cérébello-olivaire* n'est soutenue que par Köliker. Pour cet auteur, les cylindraxes des cellules de Purkinje viendraient se terminer autour des cellules de l'olive. Schaffer pense également qu'il y a une voie cérébello-olivaire, mais il hésite à la faire naître des cellules de Purkinje et la croit plutôt dento-olivaire.

La voie dento-olivaire (reliant le noyau dentelé à l'olive, et par conséquent olivopète), a comme partisans Vogt et Astvazaturow, qui soutinrent que les olives pouvaient être normales malgré des lésions de l'écorce cérébelleuse et que, sauf dégénérescence du faisceau central de la calotte, toute altération olivaire était la conséquence d'une lésion du noyau dentelé croisé. Ces auteurs, en 1912, allèrent même jusqu'à soutenir qu'il n'y avait pas d'exemple dans la littérature médicale d'altération du noyau dentelé, avec intégrité de l'olive croisée. Schaffer, puis Mingazini et Gianosceli soutenaient qu'il y a en réalité deux fais-

ceaux reliant olive et cervelet croisé; un faisceau olivo-cérébelleux, qui vient finir dans l'écorce du cervelet, et un faisceau dento-olivaire, qui, naissant du noyau dentelé, se termine autour des cellules ganglionnaires olivaires, du côté opposé. Ces deux voies, de sens contraire, suivraient, dans le bulbe et le pédoncule cérébelleux inférieur, un même trajet.

La voie olivo-dentelée a eu comme premier défenseur Marburg, qui, en 1914, soutenait contre Vogt et Astvazaturow qu'il y avait des cas de lésion du noyau dentelé sans altération de l'olive croisée, et il en concluait qu'il existe une voie qui, partant de l'olive, va d'une part à l'écorce cérébelleuse, d'autre part au noyau dentelé. Schröder et Kirschbaum tirent de la description anatomique d'un de leurs cas la conviction qu'il existe bien un faisceau olivo-dentelé (olivofuge).

A l'heure actuelle, il semble admis que les voies qui relient le cervelet à l'olive principale sont olivofuges, mais, dans une publication récente (1932), Zimmermann et Finley avouent qu'on ignore encore si ces voies se terminent dans l'écorce cérébelleuse ou dans les noyaux dentelés, ou dans ces deux formations à la fois.

Les connexions entre les olives accessoires et le cervelet ont été étudiées par Holmes et Stewart, puis par Brouwer et Coenen, elles sont intimement liées à la question du néo- et du paléo-cérébellum ; nous nous y arrêterons à loisir ultérieurement. Sachons seulement, dès maintenant, que la question de faire aboutir les fibres parolivaires dans les noyaux dentelés ne se pose pas. Les fibres parolivaires aboutissent au paléo-cérébellum ; la question controversée est de savoir quel est le territoire exact de ce paléo-cérébellum.

Pour Winkler, la parolive interne est reliée au vermis, la parolive dorsale serait vraisemblablement reliée au flocculus.

Pour Koster, la portion caudale de la parolive interne serait en relation avec le vermis inférieur

(pyramide uvule, nodule). Sa portion frontale serait projetée sur le para-flocculus.

La parolive dorsale par contre serait en rapport avec le vermis supérieur (lingula, lobule central, culmen).

Pour Krause, seul le lobule central serait relié à la parolive dorsale.

En 1931, au Congrès de Berne, Luthy, de Zurich a publié une étude sur les « relations anatomiques de l'olive inférieure avec le cervelet ». Ses expériences ont porté sur 44 chats. Les premiers essais ont consisté à introduire dans la moelle un instrument courbe en forme de lancette, dans l'espoir de faire des lésions mécaniques directes de l'olive, mais cette méthode lésait invariablement les faisceaux cérébelleux. Dans un second essai Luthy a tenté, en passant par la voie dorsale, d'introduire à l'aide d'une aiguille à injection très fine un liquide caustique dans l'olive, mais cette méthode ne permettait pas de localiser suffisamment les lésions. Enfin la méthode définitive consista à introduire entre les noyaux de Goll et de Burdach une aiguille diathermique mince isolée jusqu'à la pointe ; on arrivait ainsi à une destruction de l'olive qui, dans les cas les plus favorables, atteignait les trois-quarts du complexe.

L'auteur pense que par sa méthode, s'il n'a pu léser l'olive d'une façon rigoureusement élective, il a évité du moins les lésions des faisceaux cérébelleux latéraux et du noyau latéral du bulbe.

La lésion d'une seule olive était susceptible de léser les voies cérébello-pêtes des deux côtés, les fibres de l'olive du côté opposé étant croisées et devant nécessairement passer par la partie détruite ; les axones des noyaux des cordons postérieurs étaient également lésés.

Après étude des faisceaux dégénérés au Marchi, Luthy énonce les conclusions suivantes, qu'on ne peut lire qu'avec le schéma de Bolk (fig. 8, p. 156).

Le flocculus contient de nombreuses fibres olivaires. La plupart des fibres olivaires se terminent dans la pyramide (C¹). Le lobule simplex et *b* sont moins intéressés.

Le lobe paramédian, la partie médiane du lobe ansiforme (crus 1 et crus 2) contiennent encore moins de fibres que les formations précédentes.

Enfin : A et C², d'une part, les parties latérales de crus 1 et de crus 2, d'autre part, sont presque dépourvues de fibres olivaires. Seul le paraflocculus n'en contient aucune trace.

Nous étudierons tout au long au chapitre intitulé « la notion du néo- et du paléo-cérébellum » la question de la projection des différentes parties de l'olive sur les formations cérébelleuses. Signalons dès maintenant que, des notions que nous ont apporté l'anatomie d'une part, l'embryologie et la clinique d'autre part, il ne nous est pas apparu que les différents auteurs aient conclu à l'existence d'une voie olivo-dentelée. Cette opinion ne semble guère avoir été défendue que par Marburg puis par Schröder et Kirchbaum. C'est l'école de la Salpêtrière qui, à propos de l'étude anatomique des cas de nystagmus du voile, a, tout récemment, mis l'accent sur l'importance toute particulière de cette voie.

Rapports du complexe olivaire avec les formations mésencéphalo-diencéphaliques ⁽¹⁾

Le faisceau central de la calotte

Le faisceau central de la calotte a été décrit pour la première fois par Bechterew en 1885.

Selon Déjerine le faisceau central de la calotte naît de la capsule du noyau rouge et se termine dans la capsule de l'olive inférieure. Peu net à son origine on ne le distingue vraiment que dans la concavité de la commissure de Wernekink où il est accolé au pédoncule cérébelleux supérieur; le noyau central supérieur le limite en avant, la bandelette longitudinale postérieure en arrière. Il chemine ensuite dans la calotte protubérantielle supérieure laissant en arrière et en dedans la bandelette longitudinale postérieure; séparé du Reil médian par les fibres horizontales supérieures du corps trapézoïde il ne tardera pas à fusionner avec le Reil médian par sa partie antérieure; latéralement le faisceau central de la calotte répond alors à l'olive supérieure et au noyau du facial, en arrière à la formation réticulée, en dedans au noyau central supérieur. Dans la partie inférieure de la protubérance un peu avant l'apparition du pôle frontal de l'olive bulbaire il se place perpendiculairement au Reil médian formant ainsi un angle à ouverture interne où se loge le noyau central inférieur.

(1) Voir le schéma des voies olivaires, p. 36.

L'olive bulbaire va alors rejeter en dedans le Reil médian cependant que le faisceau central de la calotte se latéralise pour s'accoler à la partie antéro-externe du complexe puis plus bas à sa partie postéro-externe, contribuant ainsi à la formation du manteau de l'olive.

Pour Foix et Nicolesco le faisceau central de la calotte « est un faisceau direct principalement et peut-être exclusivement descendant ». Son *origine* se ferait en partie aux dépens du noyau rouge, mais comme dès la calotte pédonculaire il est « déjà nettement isolé et « en rapport avec la face supérieure de la capsule du « noyau rouge il ne peut de toute évidence provenir « de lui en totalité ». Le noyau rouge enverrait bien un contingent de fibres assez important, mais d'autres fibres viendraient du thalamus et de la région sous-thalamique, d'où le nom de faisceau thalamo-olivaire que lui donnent certains auteurs.

Dans son *trajet* il recevrait également des fibres provenant de la formation réticulée grise « de même « qu'un certain nombre de ses fibres s'arrêtent le long « de la protubérance aux formations grises de la formation réticulée ».

Le faisceau central de la calotte aurait ainsi des voies longues thalamo-rubro-olivaire et des voies courtes s'arrêtant à la protubérance.

Certains auteurs ont pensé également que le faisceau central de la calotte pouvait, au cours de son trajet, être renforcé par quelques fibres provenant des noyaux de la V^e paire et des tubercules quadrijumeaux.

Pour Winkler le faisceau central de la calotte se compose en réalité de 2 portions : une portion pallido-rubro-réticulaire et une portion pallido-rubro-olivaire décrite autrefois par Wallenberg sous le nom de tractus strio-olivaire. Cette seconde voie comprendrait le tractus rubro-olivaire et le tractus pallido-olivaire.

Le *tractus rubro-olivaire* est un faisceau direct. Il prend son origine dans le noyau dorso-médial du

noyau rouge, descend dans la partie moyenne et interne du faisceau central de la calotte, entre le tractus pallido-réticulaire en dehors et les tractus pallido-réticulaire et pallido-rubro-réticulaire en arrière, puis il gagne le bulbe, où il coiffe la partie antéro-externe saillante de l'olive à son plein développement ; plus bas, il semble s'épuiser dans le composant médial de la parolive interne.

Le tractus pallido-olivaire prend son origine dans le globus pallidus, noyau interne.

Il se divise en deux : un *tractus pallido-olivaire direct* et un *tractus pallido-olivaire croisé*.

1° *Le tractus pallido-olivaire direct* descend en dehors du noyau rouge vers la partie antéro-externe du faisceau central de la calotte. Toujours très externe, il se moule, par sa face interne, sur le tractus rubro-olivaire, dont il ne se sépare qu'à la portion caudale de l'olive, où il se perd dans le composant ventral de la parolive interne.

2° *Le tractus pallido-olivaire croisé*, très grêle, passe dans l'hémisphère opposé par la commissure pré-mamillaire et ses fibres se mêlent à celles du tractus pallido-olivaire direct opposé. Tractus pallido-olivaire et rubro-olivaire font alors chemin commun dès au-dessous de la commissure de Wernekink.

A vrai dire, la description minutieuse de Winkler, lorsque nous examinons le cas sur lequel il la fonde, nous a semblé ingénieuse et hardie, mais pas absolument convaincante.

Dans un travail tout récent, MM. Guillain et Bertrand, se basant à la fois sur des observations anciennes et des cas personnels, arrivent à des conclusions plus modestes mais, à notre avis, mieux étayées par les faits.

Ces auteurs pensent que le faisceau central de la calotte, outre son contingent rubrique, contient les fibres nées des noyaux lenticulaires, sans qu'on puisse préciser d'une façon certaine de quelle portion exacte de ces noyaux elles sont issues.

Les rapports de l'olive avec la moelle ⁽¹⁾

Le complexe olivaire inférieur est réuni à la moelle par l'intermédiaire du faisceau triangulaire de Helweg.

Ce faisceau fut décrit par Helweg et Bechterew en 1894 sous le nom de faisceau péri-olivaire.

Dans la moelle du nouveau-né, Bechterew fut frappé de remarquer que les voies pyramidales étaient seules à être dépourvues de myéline, avec un petit faisceau propre à la moelle cervicale, qui semblait se terminer dans l'olive inférieure. Ce faisceau, suivi de bas en haut sur des coupes transversales, apparaît sous forme d'une fine strie au niveau du renflement cervical, — tout d'abord strictement périphérique, il « s'étend transversalement, à la limite des cordons antérieur et latéral, sur l'espace limité par les fibres radiculaires antérieures, au niveau de leur émergence de la moelle. Plus haut, il s'élargit rapidement par adjonction de nouveaux éléments et se place de plus en plus en avant. A son passage dans le bulbe, il a acquis des dimensions assez considérables : il touche en dedans le bord externe de la pyramide. Il disparaît enfin brusquement, au niveau de l'extrémité inférieure de l'olive bulbaire ». (Bechterew).

A son extrémité distale, sa forme est lenticulaire ; il devient triangulaire, d'où son nom, dans la région moyenne de la moelle cervicale, puis il s'aplatit progressivement, pour disparaître en pénétrant dans le bulbe.

(1) Voir le schéma des voies olivaires, p. 36.

Le faisceau triangulaire naît de la corne antérieure homo-latérale et traverse ainsi le territoire du faisceau fondamental ; déviant parfois légèrement vers la zone radiculaire antérieure, son trajet est quelquefois irrégulier et ses fibres s'entremêlent avec le faisceau de Gowers.

Bechterew pense que le faisceau triangulaire est en rapport avec les cellules olivaires, mais, dit-il : « On manque de preuves décisives pour étayer cette opinion ».

La signification de cette voie n'est pas encore élucidée. Helweg lui-même n'avait trouvé ce faisceau que chez les aliénés. Keller allait jusqu'à nier son existence. Il semble qu'on puisse le considérer comme un relai pour des actes réflexes dont l'origine serait dans les organes des sens et la terminaison dans les muscles de la partie supérieure du tronc.

Winkler attache une grosse importance à la voie de Helweg, et il écrit à ce sujet : « S'il était permis d'admettre comme certain que le tractus strio-olivaire réunit le striatum au noyau olivaire et au noyau du faisceau latéral et que la voie de Helweg unit la moelle épinière au groupe olivaire, on comprendrait ce qu'on entend par noyau intercalé. »

Le *sens* de ce faisceau est encore très discuté. Bien qu'il existe dans une région où toutes les fibres sont descendantes, Jacob le considère comme un faisceau ascendant de la moelle à l'olive. Plus récemment, Winkler exprime le même avis et pense que « la voie du triangle de Helweg, qui dégénère de bas en haut », monte de la moelle à l'olive, ce serait une voie spinale courte qui conduirait les fibres secondaires autonomes. Par contre, la plupart des auteurs soutiennent que la voie triangulaire de Helweg est une voie descendante olivo-spinale ; c'est l'avis de Köliker, d'Obersteiner, ce dernier auteur pense même que ce faisceau possède quelques connexions avec la voie pyramidale, alors que Déjerine pense qu'il est formé

de fibres aberrantes de la voie pédonculaire. André-Thomas pense que le faisceau central de la calotte ne s'épuise pas complètement dans l'olive et que certaines de ses fibres entrent dans la composition du faisceau de Helweg.

Un fait nous semble frappant, c'est que le faisceau de Helweg subit, suivant les individus, d'extrêmes variations sa dégénérescence très marquée chez certains sujets à la suite de lésions olivaires ne peut être mise en évidence dans d'autres cas absolument superposables au point de vue clinique et anatomique (Obersteiner, Jacobson, Jamain, Foix).

D'autre part, la variété des opinions sur le sens de cette voie nous laisse à penser qu'elle est fort hétérogène ; à des fibres aberrantes ascendantes, venant du faisceau de Gowers, se mêlent d'autres fibres de même sens, décrites par Goldstein et Long, sous le nom de fibres spino-olivaires, comme émanant du segment postérieur du faisceau en croissant de Déjerine. Ces fibres ascendantes semblent faire chemin commun avec des fibres de sens contraire, c'est-à-dire olivo-spinales ; il semble actuellement admis que ce contingent olivofuge est le plus important, mais il serait désirable que des recherches fussent entreprises pour savoir si, à ce contingent descendant, ne se mêlent pas, outre les fibres aberrantes du faisceau central de la calotte, certaines fibres d'une voie décrite par Allen et Papez qui, issues de la calotte pédonculaire et se terminant dans la moelle supérieure, joueraient un rôle dans la régulation de la respiration. On sait que le rôle de cette voie a été soupçonné par Freeman dans la pathogénie des nystagmus du voile.

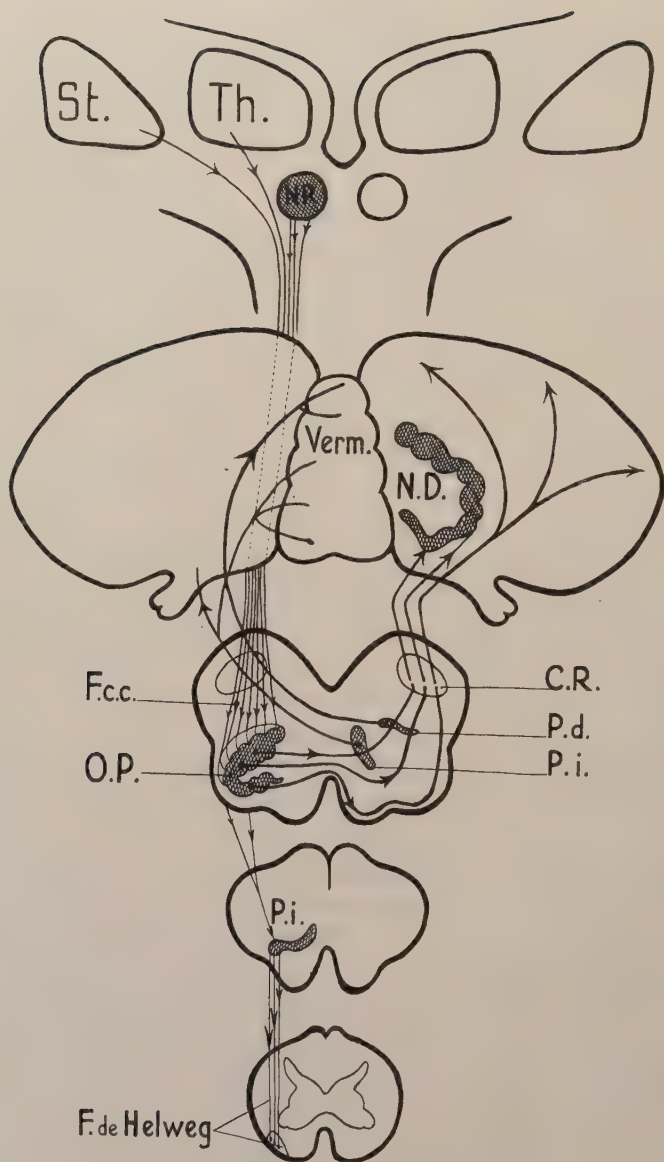


FIG. 1. — Schéma des voies olivaires

St. : Striatum.
Th. : Thalamus.
N. R. : Noyau rouge.
Verm. : Vermis.
N. D. : Noyau dentelé.

F. c. c. : faisceau central de la calotte.
C. R. : corps restiforme.
P. d. : parolive dorsale.
P. i. : parolive interne.
O. P. : olive principale.

Vascularisation des olives bulbaires

Les lésions vasculaires de l'olive, et particulièrement celles qui relèvent d'une étiologie syphilitique, sont très fréquentes. Par ailleurs, il ne semble pas que les traités d'anatomie classiques aient consacré un chapitre spécial à cette question. Dans le travail par ailleurs fort documenté que Pfeiffer consacre à l'irrigation du cerveau, nous n'avons rien trouvé de précis sur la vascularisation olivaire.

En étudiant, d'une part les cas publiés de syndrome vasculaire (syndrome de la fossette latérale du bulbe, syndrome de l'artère cérébelleuse postérieure et inférieure), et d'autre part les travaux récents sur l'irrigation du bulbe, nous avons pu cependant nous faire une opinion, que nous avons synthétisée dans un schéma que nous donnons ici, et dont le caractère approximatif et quelque peu arbitraire ne nous échappe pas.

Depuis les travaux maintenant classiques de Foix et Hillemand, on sait que l'axe encéphalique est irrigué par 3 ordres d'artères :

- Les paramédianes ;
- Les circonférentielles courtes ;
- Les circonférentielles longues.

Ces auteurs décrivent également une irrigation différente pour le bulbe supérieur, pour le bulbe inférieur.

Le complexe olivaire inférieur occupant la plus grande partie du bulbe, aussi bien par son extension

caudo-frontale que médio-latérale, participera de plusieurs territoires vasculaires : paramédians, latéraux, supérieurs et inférieurs.

1° LES ARTÈRES PARAMÉDIANES peuvent être divisées en artères paramédianes supérieures et inférieures :

Les paramédianes supérieures naissent au nombre de cinq ou six, disposées en bouquet, soit de l'origine du tronc basilaire, soit de la terminaison des deux vertébrales. Elles s'enfoncent alors dans le trou borgne, ou dans la région voisine, autour du sillon médian antérieur. De ces artérioles se détachent les artères médianes de Duret, qui s'enfoncent dans la substance nerveuse, en l'occurrence dans la partie frontale et interne du complexe olivaire.

Les paramédianes inférieures se détachent des *deux spinales antérieures*, branches des vertébrales ; elles irriguent un territoire qui comprend toute la XII^e paire, depuis son noyau d'origine jusqu'à son émergence ; elle tient donc sous sa dépendance la partie caudale et interne du complexe olivaire.

2° LES ARTÈRES CIRCONFÉRENTIELLES COURTES irriguent la partie latérale du bulbe. Dans 60 % des cas, cette irrigation est ainsi distribuée : la partie supérieure et latérale du bulbe est sous la dépendance de *l'artère de la fossette latérale du bulbe*. Cette artère naît du tronc basilaire peu après sa formation par la réunion des deux vertébrales, puis, descendant en dehors, elle donne au voisinage du sillon bulbo-protubérantiel quelques rameaux pour l'olive qui vont irriguer la partie frontale et externe du complexe.

Au-dessous de cette région, on trouve dans les 2/3 des cas un territoire irrigué par *l'artère accessoire* de la fossette latérale du bulbe. Cette artère, le plus souvent unique, naît de la vertébrale entre le tronc basilaire et la cérébelleuse inférieure ; elle irrigue la portion moyenne et externe du complexe.

Mais, outre ces territoires paramédians et latéraux, l'olive possède un autre territoire :

LE TERRITOIRE POSTÉRO-LATÉRAL, qui est sous la dépendance *de la cérébelleuse postérieure*.

La cérébelleuse postérieure, en effet, artère du corps restiforme, décrit, en quittant la vertébrale pour remonter vers le cervelet, une courbe à concavité supérieure ; de cette concavité partent quelques ramuscules qui vont irriguer la partie caudale et externe de l'olive. Cette disposition est la plus fréquente ; cependant, dans 40 % des cas, le territoire, irrigué par les ramuscules de la cérébelleuse postérieure, est beaucoup plus vaste et empiète sur le territoire de l'artère de la fossette latérale du bulbe. C'est dans ce cas que l'artère accessoire de la fossette latérale du bulbe n'existe pas. Il y aurait donc une sorte de balancement entre l'extension de ces deux territoires vasculaires (Popow-Foix).

Il nous a semblé intéressant d'insister sur la vascularisation olivaire ; sans sortir de notre sujet, nous pensons que la connaissance précise de ces territoires vasculaires est susceptible de donner une explication satisfaisante de la topographie de certaines lésions d'aspect paradoxal, en contradiction apparente avec les données de l'embryologie et de la phylogénèse.

Ainsi, si nous projetons les territoires vasculaires sur les différentes formations du complexe, nous voyons que dans le syndrome de l'artère de la fossette latérale du bulbe, c'est la partie saillante de l'olive principale qui est touchée ; la partie médiale de l'olive principale, la parolive interne, la parolive dorsale étant intactes. Remarquons en passant que cette distribution correspond du moins, dans la moitié supérieure du bulbe, au néo-cérébellum.

Vascularisation des Olives Bulbaires
Coupe vertico-frontale (schématique)

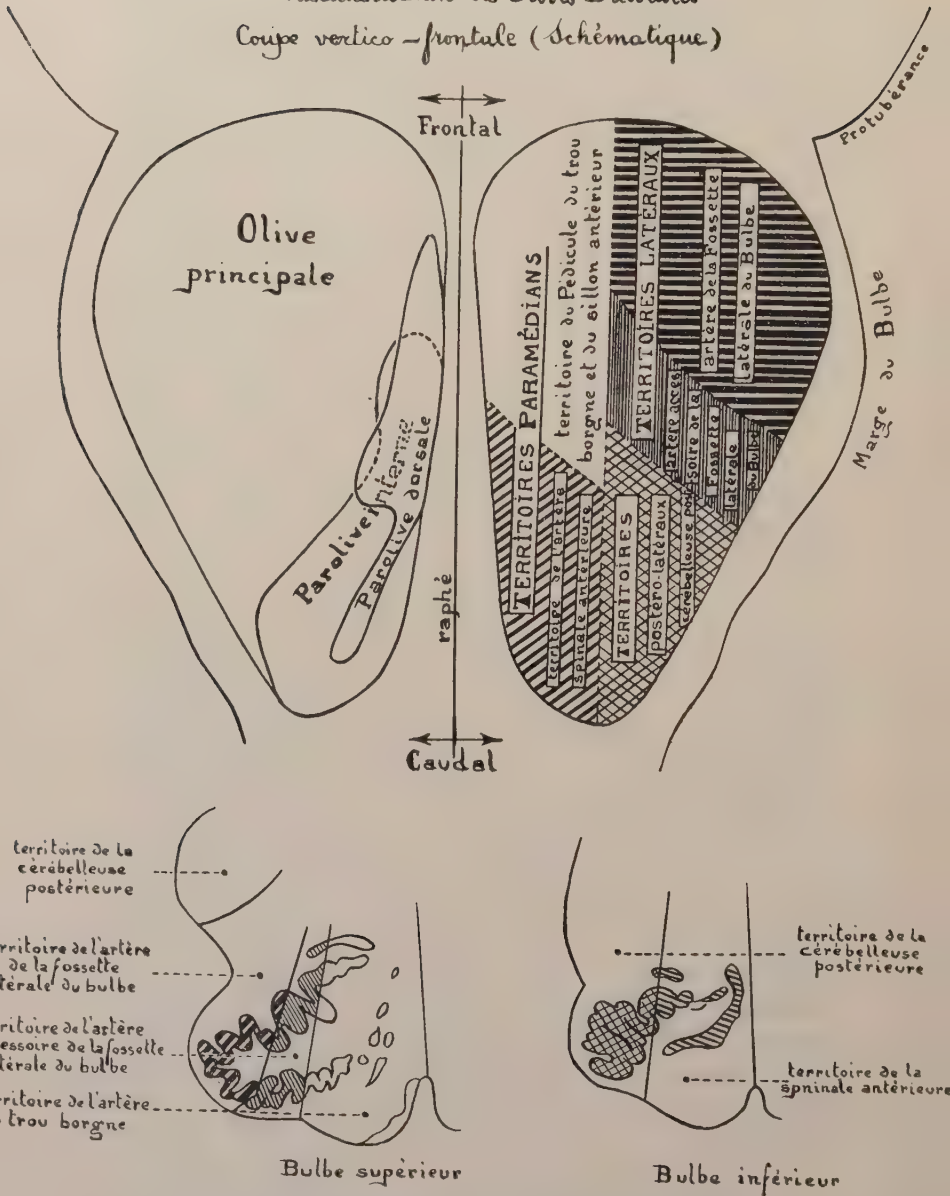


FIG. 2. — Vascularisation des Olives bulbaires

Histologie

L'étude que Cajal (1) consacre à l'olive bulbaire commence par cette phrase: ...« L'un des problèmes les plus difficiles de la neurologie est certainement celui de la texture et des connexions de ce ganglion si important, dont on connaît les relations étroites avec le cervelet... »

Il fournit ensuite une description, assez succincte d'ailleurs, de l'aspect de la cellule olivaire au Nissl, « corpuscule de petite ou moyenne taille, dont le corps polygonal ou étoilé renferme, dans un protoplasma peu abondant, un réticulum assez riche en chromatine. Ces cellules sont plongées dans un plexus finement granuleux, à quelque distance les unes des autres ; elles sont disposées, chez l'homme, sur 3, 4 ou 5 rangées discontinues ».

C'est surtout dans les préparations au Golgi que Cajal va nous montrer la cellule olivaire dont « l'aspect est si singulier et si caractéristique », nous dit-il, « qu'il n'en existe peut-être pas d'analogue dans les autres centres nerveux ». Ce sont des cellules habituellement étoilées, qui émettent un grand nombre de dendrites ramifiés et épineux, s'enchevêtrant autour du corps cellulaire en un peloton inextricable. Bien développées au centre des lames olivaires, ces cellules peuvent être dépouillées de leur arborisation dans leur portion juxta-marginale ou étirées dans les cour-

(1) CAJAL : *Histologie du système nerveux de l'homme et des vertébrés*. Vol. I ; pp. 919 à 933. Maloine, Paris, 1909.

bures. L'axone de la cellule olivaire est particulièrement difficile à suivre parce qu'il décrit dès sa naissance un grand crochet et change ensuite fréquemment de niveau. Il émet parfois 2 ou 3 collatérales dans l'olive originelle, franchit le raphé à un niveau différent de celui de la cellule, traverse en ligne droite l'olive croisée, sans s'y arrêter ni y émettre de collatérales, puis va se mêler aux fibres arciformes pré- et rétro-trigéminales, pour gagner le corps restiforme. Cajal pense que quelques fibres gagnent le corps restiforme homolatéral. Certaines fibres hétéro-latérales peuvent emprunter le trajet des fibres arciformes antérieures, c'est-à-dire contourner la face antérieure des pyramides avant de gagner le corps restiforme croisé. A côté de ces fibres endogènes, Cajal décrit des fibres exogènes, qui abordent l'olive par son hile et vont se terminer par des arborisations libres autour des cellules olivaires. Chaque fibre se termine par une arborisation qui embrasse quatre à huit cellules et forme des îlots touffus mais bien distincts. Ces fibres exogènes sont si nombreuses, si capricieuses dans leur trajet, que Cajal n'a jamais pu les suivre au delà des limites des lames olivaires, sur des coupes longitudinales pratiquées sur le souriceau nouveau-né. Cajal a pu mettre en évidence qu'une grande quantité de fibres descendantes envoyaient des collatérales ou se terminaient dans l'olive, abordant cet organe par quatre voies différentes :

- 1° Une *voie antéro-interne* ;
- 2° Une *voie antéro-externe*, atteignant surtout la partie externe de l'olive (peut-être la parolive externe ?) et ceci dans son tiers moyen ;
- 3° Une *voie postérieure* atteignant l'olive par le milieu de sa face postérieure et s'y épanouissant en éventail ;
- 4°) Une *voie supérieure*, dépendant de la précédente et abordant l'olive un peu en arrière de son pôle supérieur.

Le courant descendant serait, pour Cajal, ...« parti d'un point que nous ignorons, mais vraisemblablement de noyaux situés au delà du pont de Varole »... Nous tenterons d'élucider cette question ultérieurement, lorsque nous étudierons l'origine du faisceau central de la calotte.

Cajal pense qu'à côté de ce *courant descendant*, dont presque toutes les fibres se terminent dans l'olive (quelques-unes descendant jusqu'à la moelle) existe un *courant ascendant*, moins important peut-être et n'envoyant à l'olive que des collatérales. Pour ce qui est de la névroglie, Cajal la décrit d'une façon tout à fait sommaire. Il en distingue deux types : un type à prolongements courts, logé exclusivement dans la substance grise, et un type à prolongements longs, situé sur les limites des lames grises et dans leurs intervalles.

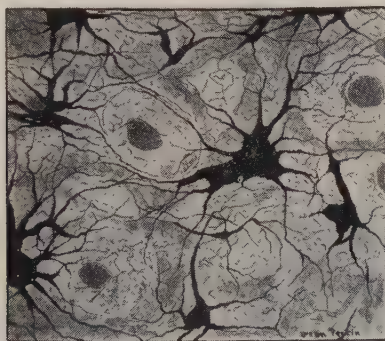
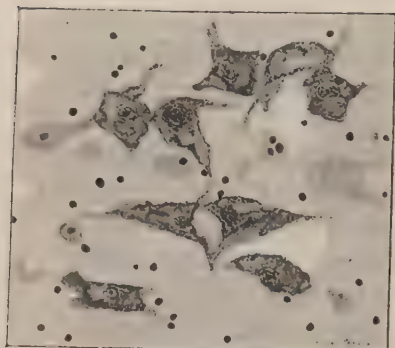
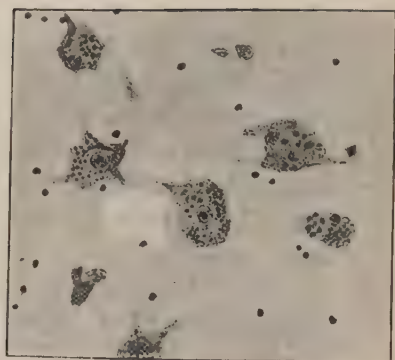


FIG. 3
Cellules névrogliques de l'olive
principale.

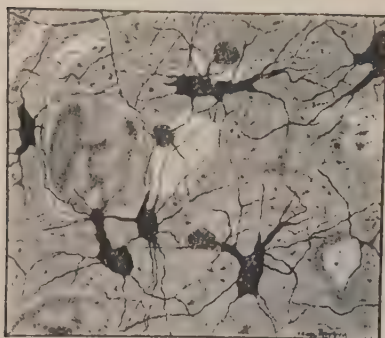
Les réactions histologiques de l'olive bulbaire caractérisées par une prolifération névroglique des tissus et par une hypertrophie monstrueuse des dendrites et des cylindraxes de la cellule olivaire ont été fort bien décrits par MM. Lhermitte et Trelles. Nous y



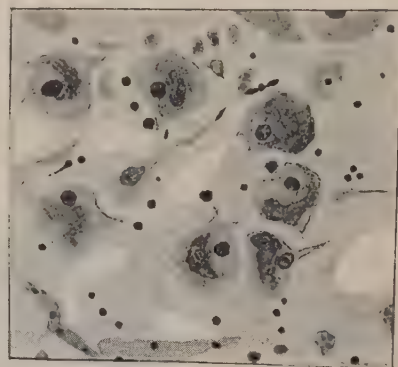
Cellules du pôle caudal du complexe



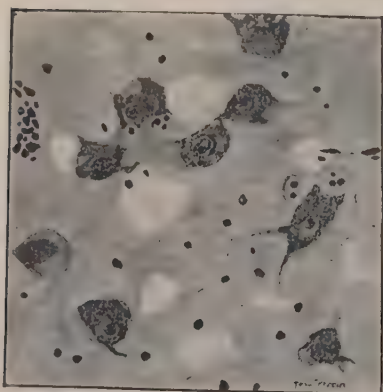
Cellules de la parolive dorsale



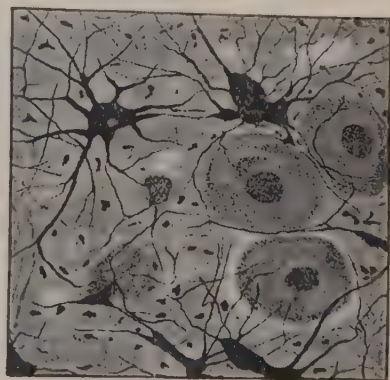
Cellules névrogliques de la parolive dorsale



Cellules de l'olive principale



Cellules de la parolive interne



Cellules névrogliques de la parolive interne

FIG. 4

renvoyons le lecteur et n'entreprendrons pas, dans ce travail, l'étude de l'histopathologie olivaire. Nous nous contenterons de donner ici quelques aspects des cellules névrogliques de l'olive, étudiées par la méthode de l'or sublimé de Cajal et, d'autre part, une étude de la cellule olivaire elle-même au Nissl.

Comme nous le voyons d'après les figures ci-jointes (dues à notre ami Jean Perrin), les cellules névrogliques de l'olive principale, ainsi que des parolives interne et dorsale, ne présentent entre elles aucune variation appréciable. Par contre, lorsque nous étudions au Nissl la cellule olivaire elle-même, nous remarquons que si ces cellules sont semblables aussi bien dans la parolive dorsale que dans la parolive interne, aussi bien dans le corps même de l'olive principale qu'à son pôle frontal, les cellules du pôle caudal présentent un aspect un peu particulier (densité plus grande, étirement de la cellule, dendrites plus fournis et plus apparents), comme il est facile de s'en rendre compte sur les dessins ci-joints.

Ontogénèse

Depuis les travaux de Hiss (1891), et principalement de Essick (1912), on sait que les cellules de l'olive bulbaire, des noyaux arqués et des noyaux du pont ont une origine commune dans l'aire somato-sensorielle du plancher du 4^e ventricule, aux alentours de ce qui sera le noyau dorsal de la huitième paire, c'est-à-dire dans la lèvre rhomboïdale du rhombencéphale, à l'angle externe de la lame alaire. Deux bandes cellulaires : les bandes d'Essick, vont partir de cette formation embryonnaire. La première, à la fois la plus ancienne et la plus importante, va, par une migration superficielle, cheminer le long des racines de la douzième paire ; elle formera, vers la fin du deuxième mois de la vie intra-utérine, les noyaux olivaires d'abord, les noyaux arqués ensuite.

De ce trajet subsistent, dans quelques cas, certaines traces, ce sont des hétérotypies olivaires, petits amas cellulaires, véritables olives en miniature, que l'on trouve chez l'adulte jalonnant l'ancienne route comme des pierres entre la carrière et le chantier.

La seconde bande d'Essick, d'apparition un peu plus tardive, va cheminer à l'intérieur même du bulbe, se dirigeant vers la courbure pontique, à travers une voie assez étroite : le corps ponto-bulbaire.

Pour Kooy, c'est chez l'embryon humain, de 27 mm. (de 24 mm. pour Brunschweiler) qu'apparaît la première ébauche olivaire représentée par la *parolive interne*. A ce stade, des coupes un peu obliques de la portion caudale du complexe olivaire permettent de

voir une excroissance dorso-latérale qui correspond à la première bande cellulaire d'Essick, et va former le composant ventral de la parolive interne. Des coupes plus frontales de cet embryon vont nous montrer une autre excroissance, en direction ventro-latérale cette fois: c'est l'ébauche encore indistincte de l'olive principale.

Sur l'embryon de 35 mm., le doute n'est plus possible, l'olive principale se voit sur la plupart des coupes, elle apparaît même sur quelques coupes avec ses deux lames et son hile médian. La lame dorsale est bien développée, quoique non encore plissée, son extension se fait à la fois caudalement et latéralement, la lame ventrale est, par contre, à peine visible. La parolive dorsale n'est visible que sur des coupes frontales, encore n'est-elle point toujours fort distincte.

Nous voulons signaler ici, en passant, que contrairement à l'opinion répandue, l'ontogénèse ne reproduit pas chez l'homme la phylogénèse; alors que dans la phylogénèse, la parolive dorsale est une formation quasi-contemporaine de la parolive interne ou, en tout cas, fort antérieure à l'olive principale; on voit que dans l'ontogénèse, le développement de l'olive principale est à la fois beaucoup plus précoce et beaucoup plus rapide que celui de la parolive dorsale.

Dès ce stade, le développement de l'olive principale va se faire très rapidement. Chez l'embryon de 55 mm., la lame ventrale elle-même est assez bien développée, mais la parolive dorsale n'est pas encore très nette, surtout dans le pôle caudal du complexe.

Elle atteint cependant, chez les embryons suivants (65 et 74 mm.), au développement et à l'aspect du type adulte.

L'embryon de 74 mm. est intéressant à étudier, parce qu'il nous permet de voir dans son plein développement une petite formation, retrouvée chez l'homme adulte et chez le chimpanzé et que Kooy appelle le noyau γ ; c'est un petit noyau situé à la jonction des

trois formations olivaires : parolive dorsale, parolive interne et olive principale. Chez l'embryon, ce noyau est « comme une matrice de cellules olivaires, contenant des corps cellulaires intensément colorés, exactement comme la parolive interne à un stade plus jeune » (Kooy), un véritable « centre de croissance ». Ce noyau peut rester isolé sur certaines coupes des trois formations du complexe olivaire, mais il est cependant, dans la plupart des cas, en relation avec le cap dorsal de la parolive interne. La ressemblance de l'olive principale de l'embryon humain de 74 mm. et de la même formation chez l'éléphant (fig. 7, p. 58) nous a semblé remarquable — même disproportion et mêmes rapports avec les autres parties olivaires, même mode de développement par épaissement et non par plissement. Ce n'est qu'entre le quatrième et le cinquième mois fœtal que les lames de l'olive principale commencent à se plisser, encore n'est-ce qu'un plissement grossier et uniquement visible à la lame dorsale. Au 6^e mois de la vie fœtale (embryon de 28 cm.), les lames olivaires perdent de leur épaisseur et s'accroissent par des plissements plus profonds et plus nombreux, la lame ventrale, comme c'est la règle chez l'adulte, ne présentant de plicatures que dans la portion toute frontale du complexe.

A partir du 6^e mois, l'olive principale ne s'étend que très peu caudalement, tout son développement se fait alors latéralement, par plissement. C'est à partir de cette époque que se constitue la saillie olivaire à la marge du bulbe.

Pour préciser l'extension caudale de l'olive principale (l'extension frontale étant ici considérée comme négligeable), nous empruntons à Kooy (comme d'ailleurs la plus grande partie de notre description ontogénétique), le pourcentage suivant :

Embryon de 55 mm. environ	62 %	de la hauteur totale du complexe.			
— 74 mm.	71 %		—	—	—
— 14 cm.	78 %		—	—	—
— 28 cm.	84 %		—	—	—
Enfant de 5 mois.	85 à 86 %		—	—	—
Adulte.....	85 à 86 %		—	—	—

Si nous comparons le développement ontogénétique de l'olive humaine au développement ontogénétique de l'olive du mouton (étudié également par Kooy), nous remarquons que, alors que chez l'homme la prédominance de l'olive principale sur les autres parties olivaires, et particulièrement sur la parolive dorsale, était d'une remarquable précocité, chez le mouton au contraire, le développement ontogénétique est absolument superposable au développement phylogénétique.

La parolive dorsale apparaît tout d'abord caudalement, composants ventral et médial y deviennent rapidement fort distincts, l'olive dorsale apparaît ensuite peu avant l'olive principale. Olive principale, parolive dorsale sont d'abord réunies sur toute leur hauteur à la parolive interne, puis finissent par acquérir une certaine indépendance.

L'olive principale s'accroît principalement en direction caudale, un peu également en direction frontale, et enfin plus tard en direction ventro-latérale. Des deux lames de l'olive principale, la frontale apparaît la première et s'étend plus caudalement.

Nous n'avons pas étudié systématiquement le développement ontogénétique de l'olive bulbaire dans d'autres espèces animales, cependant nous pensons que l'ontogénèse laisse prévoir beaucoup plus les particularités morphologiques qui caractériseront l'adulte qu'elle ne reproduit un schéma phylogénétique.

L'étude de l'embryon humain nous a semblé, à ce point de vue, tout à fait démonstrative.

Etude phylogénétique du complexe olivaire inférieur

L'étude phylogénétique du complexe olivaire inférieur a été faite par Kooy, à l'Institut Ariens Kappers, d'une façon si parfaite qu'il n'y a pas à revenir sur ses travaux. Etudiant l'olive depuis les cyclostomes jusqu'à l'Homme, il a donné du complexe olivaire de 35 espèces animales différentes une remarquable description accompagnée d'une soixantaine de reconstitutions sur des modèles en cire.

Grâce au matériel qu'a bien voulu nous confier M. le Professeur Anthony, du Muséum, nous avons pu poursuivre, au laboratoire d'Anatomie du système nerveux, à la Salpêtrière, l'étude d'une cinquantaine de bulbes coupés en série et colorés par les méthodes de Weigert-Pal, Loyez et Nissl ; et pour certains cas, par les méthodes de Bielchowsky et de l'or sublimé de Cajal.

Nos recherches ont pleinement confirmé celles de Kooy, aussi ne ferons-nous pas figurer une description détaillée de nos cas dans ce travail. Nous nous bornons à résumer les grandes lignes du livre de Kooy.

Par contre, nous nous attarderons plus longtemps sur le complexe olivaire des singes de l'Ancien Monde et sur l'olive humaine, dont nous avons fait une étude spéciale en raison de l'application plus directe qui peut en être faite à la physiologie et à la pathologie olivaire.

Complexe olivaire inférieur de l'Oiseau (schématique)

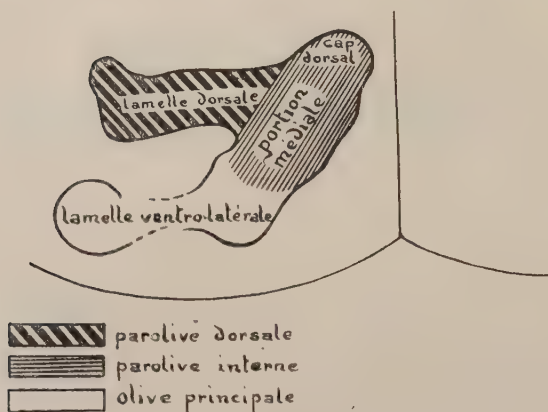


FIG. 5

Complexe olivaire inférieur de l'Echidné

(semi-schématique)

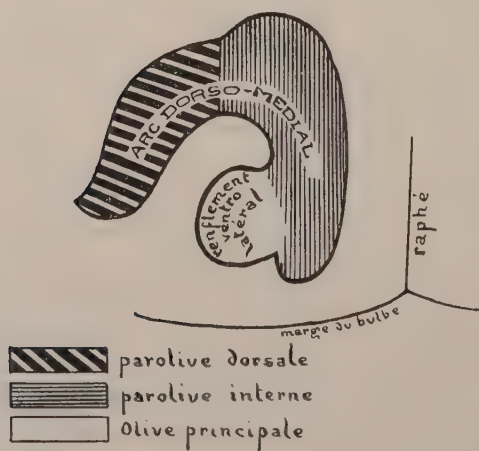


FIG. 6

Développement phylogénétique de l'olive bulbaire

La première ébauche, d'ailleurs incertaine, de l'olive bulbaire, apparaît chez les CYCLOSTOMES : chez la lamproie (*Petromyzon marinus*), on distingue en une région correspondante au bulbe un petit amas formé de cellules fusiformes très clairsemées, amas situé ventralement de part et d'autre du raphé.

L'olive des PLAGIOTOMES est plus nette : chez le Requin, c'est une petite masse allongée dans le sens caudo-frontal, et faite de cellules fusiformes et piri-formes. Située le long du raphé médian, à la jonction de la moelle et du bulbe, elle présente sur sa face latérale une échancrure creusée vraisemblablement par des systèmes de fibres. Cette échancrure se creuse chez les BATOÏDES au point de diviser l'olive, comme c'est le cas chez la Raie (*Raja Clavata L.*), en une portion ventrale et une portion dorsale.

Les choses semblent se compliquer chez les HOLO-CÉPHALES. Chez la Chimère (*Chimera monstrosa L.*), à côté de la masse olivaire para-médiane, on voit apparaître frontalement deux amas cellulaires latéro-ventraux, dont les rapports avec l'olive ne sont pas élucidés.

L'aspect de l'olive est tout à fait spécial chez les TÉLÉOSTÉENS. Chez le Hareng (*Clupea harengus L.*), d'importantes voies comme le tractus thalamo-spinal et tecto-bulbaire ont aplati l'olive, qui se présente sous la forme d'un ruban bordant toute la partie ventro-latérale du bulbe.

Nous voyons donc que déjà, chez le Poisson, certains amas cellulaires paramédians semblent l'homologue des formations olivaires des animaux plus évolués.

En résumé, l'olive du Poisson semble entièrement réduite à une portion médiale. Chez les AMPHIBES et les REPTILES, il n'existe de façon distincte aucune forma-

tion identifiable aux noyaux olivaires. Bien plus net et mieux systématisé est le complexe olivaire de l'OISEAU. Avant Kooy, Williams et Yoshimura avaient déjà montré que l'olive chez l'Oiseau se composait de deux lamelles, une dorsale et une ventrale, toutes deux parallèles à la marge ventrale du bulbe. Kooy a montré que les deux lames se réunissaient *frontalement* à une portion interne, formant ainsi un hile ouvert en dehors (en direction inverse du hile olivaire de l'Homme). Ces trois parties ne sont réunies que sur quelques coupes et, en réalité, le complexe olivaire de l'Oiseau se compose, comme chez les Mammifères, de trois parties: dorsale, médiale et ventro-latérale (fig. 5).

La *partie dorsale*, future parolive dorsale des Mammifères, est composée par la lamelle dorsale qui, dans sa portion la plus externe, se recourbe en arrière ;

La *partie médiale*, future parolive interne des Mammifères, présente une calotte dorsale (futur cap dorsal), aux dépens de laquelle se développe une lame, la lame ventro-latérale, surtout marquée dans la région moyenne du complexe, où elle est parallèle à la lame dorsale.

Cette *portion ventro-latérale* n'est bien nette et bien développée que sur des coupes frontales, cependant elle n'atteint jamais le développement, la richesse cellulaire et l'extension latérale de la lame dorsale. D'ailleurs, même dans la région où elle est la plus développée, la lame ventro-latérale n'est vraiment nette et dense que dans sa portion la plus externe, sa portion paramédiane étant, au contraire, assez souvent aussi pauvre en fibres qu'en cellules (Fig. 1).

Cette disposition est poussée au maximum chez les Oiseaux coureurs du type de l'Autruche. Chez cet oiseau, il ne semble pas exister de lame ventro-latérale et seule la portion toute externe de cette formation est visible sous la forme d'un noyau ventral à la périphérie du bulbe et dont la connexion avec la portion médiale du complexe passe très facilement inaperçue.

Lorsqu'il nous fut donné d'examiner des olives d'Austruche, nous fûmes fort embarrassé pour interpréter ces différentes formations du complexe, et ce n'est qu'après la lecture du travail de Kooy que nous arrivâmes à en avoir une explication satisfaisante.

Ariens Kappers, se fondant sur le fait que les Oiseaux coureurs sont les plus anciens, en conclut que le type olivaire, à formation ventro-latérale autonome et peu développée, répond à un type primitif, théorie qui concorderait d'ailleurs avec les constatations faites chez les Mammifères.

En résumé, à la formation médiale déjà visible chez le Poisson, s'est adjointe, chez l'Oiseau, une formation dorso-latérale bien développée et une formation ventro-latérale encore embryonnaire chez les plus anciens représentants de cette espèce. Cette apparition de la portion médiale en premier, de la portion dorso-latérale ensuite et de l'excroissance ventro-latérale enfin, concorde, comme nous le verrons par ailleurs, avec les données de l'ontogénèse.



Avant d'aborder l'étude phylogénétique des Mammifères, Kooy a consacré un chapitre à l'étude de l'Echidné.

L'étude de l'Echidné (*Echidna aculeata*. SCHAU) est particulièrement intéressante, parce que le type olivaire de l'Echidné est intermédiaire entre celui de l'Oiseau et du Mammifère. Köliker (1901) et Ziehen (1908) avaient déjà insisté sur ce point.

Chez l'Echidné existe une formation très particulière, l'arc dorso-médial (fig. 6), que l'on peut interpréter comme l'origine des deux parolives et qui a la forme d'une tuile romaine s'ouvrant ventralement. Dans la concavité de cet arc dorso-médial, on remarque un petit renflement formé aux dépens de la por-

tion médiale. Ce renflement ventro-latéral n'est autre que l'ébauche de l'olive principale des Mammifères supérieurs qui prendra, au cours de l'évolution phylogénétique, un énorme développement, brisant l'arc dorso-médial et refoulant dorsalement le tronçon dorsal (future parolive dorsale), médio-ventralement le tronçon médial (future parolive interne).

Déjà, sur certaines coupes de l'Echidné, le renflement ventro-latéral apparaît comme libéré de ses connexions et présente même une ébauche de disposition en croissant, réalisant ainsi précocement l'aspect classique de l'olive principale avec ses deux lames et son hile.

Si l'arc dorso-médial de l'Echidné nous rappelle l'arc dorso-médial de l'Oiseau, l'aspect du renflement ventro-latéral de l'Echidné, par sa disposition et sa forme, fait prévoir l'olive principale du Mammifère.

Une étude détaillée du complexe olivaire inférieur des Mammifères ne peut avoir place dans ce travail. Le lecteur qui s'y intéresserait pourra se reporter à la thèse de Kooy. Pour notre part, nous avons reculé, après de nombreux essais, devant la tâche qui consiste à refaire ce qui fut si magistralement mené à bien par un autre. Nous avons cependant, au cours de ces efforts, emprunté à Kooy des méthodes d'examen et des idées directrices que nous nous sommes efforcé d'appliquer à une étude plus restreinte : celle des Singes de l'Ancien Monde et de l'Homme.

L'étude du Singe de l'Ancien Monde, ou Catarrhien, nous a semblé devoir être entreprise parce que, d'une part les Singes de l'Ancien Monde forment un tout cohérent dont l'étude nous a paru un résumé assez exact de la phylogénèse; d'autre part, parce que, pour certains auteurs, l'Homme est aussi un Catarrhien et que, quelque goût que nous puissions avoir pour la phylogénèse, c'est l'étude de l'olive humaine qui est le vrai but de ce travail.

Pour l'instant, nous tenterons, au cours d'une inves-

tigation un peu hâtive de l'œuvre de Kooy, de faire partager à nos lecteurs une idée qui nous est chère : le développement de l'olive ne se fait pas selon un plan unique et rigoureux vers un type olivaire idéal qui serait réalisé par l'Homme ; on peut, au contraire, distinguer assez schématiquement, chez les Mammifères, trois types différents d'organisation de l'olive dont l'Homme, d'ailleurs, ne représenterait jamais le type le plus achevé.

La notion de perfectionnement maximum de l'olive est dominée par la vieille conception anthropomorphique latente que nous portons tous en nous. C'est pourquoi nous considérons comme un type de perfectionnement maximum le type olivaire humain, c'est-à-dire celui qui présente une olive principale de plus en plus développée et plissée et de plus en plus libérée des connexions ancestrales avec les olives accessoires. Le type olivaire idéal serait représenté par la seule olive principale, richement plissée et libre de toute connexion parolivaire.

Nous verrons plus loin que sur ce plan même, l'Homme ne semble pas le plus perfectionné des êtres et que le Chimpanzé et le Gorille en particulier présentent des caractères de développement plus poussés.

Mais le développement de l'olive principale qui (vraisemblablement à cause de l'espace restreint que lui fournit l'armature osseuse vertébro-occipitale), se fait chez l'Homme par plissement, peut se faire chez d'autres animaux par un développement en masse de cet organe, qui fait alors une saillie plus volumineuse encore que chez l'Homme. C'est le cas pour l'Eléphant (fig. 7).

L'olive principale de l'Eléphant, qui occupe 75 % de la hauteur totale de l'olive, se présente sous la forme d'un énorme noyau lisse, oblong, uniquement formé par l'hypertrophie véritablement remarquable de la lame dorsale, la lame ventrale restant toujours très peu développée, et même, sur certaines coupes, isolée

de la lame dorsale, comme cela se voit chez l'Homme. (Cf. lamelle médiale de l'Homme). Les parolives sont visibles et obéissent à des lois dont nous parlerons plus tard et qui régissent tous les Mammifères.

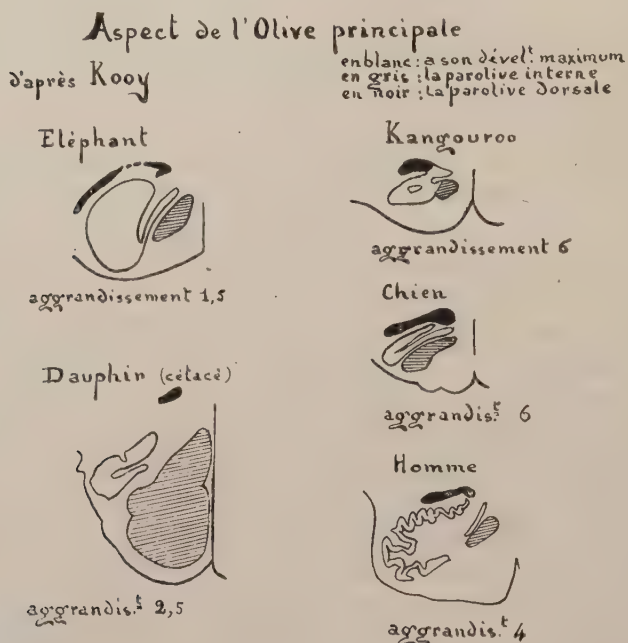


FIG. 7

Chez les Cétacés, le complexe olivaire se réalise sur un plan tout à fait spécial et apparaît comme dominé par le développement, colossal cette fois, de la parolive interne (fig. 7).

L'olive principale et la parolive dorsale ont conservé leurs rapports et leur aspect normal. Mais, caractère remarquable de perfectionnement, les parties anormalement développées chez l'Homme, chez l'Eléphant, chez les Cétacés, se libèrent de toute connexion avec les autres éléments du complexe.

Nous verrons que, chez l'Homme du moins, cette libération n'est qu'apparente et que la persistance

fugace et caudale des connexions ancestrales possède une signification phylogénétique des plus importantes.

Kooy insiste sur ce fait que l'énorme développement de la parolive interne chez les Cétacés va de pair avec un développement correspondant du para-flocculus et il en tire argument pour penser que parolive interne et para-flocculus sont reliés entre eux, ce que confirme d'ailleurs l'étude des atrophies néo-cérébelleuses.

S'il est séduisant de penser que le perfectionnement de l'olive peut être réalisé par des formules différentes, que la conception d'un plan inflexible s'étendant depuis l'Amphyoxus jusqu'à l'Homme est une idée simpliste et, à tout dire, un peu primaire, que, contrairement à l'adage: « *Natura non fecit saltus* », on trouve dans l'évolution des êtres de brusques sauts qu'aucune transition ne fait prévoir, il n'en reste pas moins que, pour revenir à notre modeste sujet, le développement de l'olive est soumis à des lois valables pour tous les Mammifères et que nous allons tenter de dégager de l'étude du Singe.

CHAPITRE II

Etude morphologique du complexe olivaire inférieur chez les Catarrhiniens

Les Catarrhiniens ou Singes de l'Ancien Monde n'ont pas, sauf le Chimpanzé, été étudiés par Kooy. Ils nous ont semblé cependant intéressants, tout d'abord parce qu'ils forment un tout cohérent dont l'étude nous a paru un résumé assez exact de la phylogénèse, ensuite parce que certains zoologistes ont soutenu que l'Homme était aussi un Catarrhinien ; aussi avons-nous trouvé que cette étude formerait une introduction logique à celle du complexe olivaire humain qui, en définitive, est le vrai but de cette thèse.

Nous avons joint à cette partie de notre travail une grosse documentation iconographique personnelle. Plus que toute description, une série de coupes choisies parmi les plus démonstratives est susceptible de nous donner une idée claire de la morphologie du complexe olivaire. Des tableaux synoptiques mettront en évidence la hauteur des différentes parties du

complexe, les unes par rapport aux autres (1), et résumeront nos conclusions.

Ils nous ont permis, en outre, d'établir la hauteur de l'excroissance ventro-latérale sur laquelle est basée notre classification des Catarrhiniens et de préciser certains caractères nouveaux de perfectionnement morphologique.

Nous avons coupé en série et coloré par les méthodes de Loyez et de Nissl les bulbes des Singes suivants :

Chimpanzé (2 cas).
Gorille (2 cas).
Orang.
Gibbon.
Macaque.
Colobe.
Cercocèbe.
Cynocéphale.
Semnopithèque.
Cercopithèque (2 cas).

qui nous ont été généreusement fournis par M. le Professeur Anthony, du Muséum.

L'ordre dans lequel nous avons étudié ces Singes constitue pour nous un classement ; il est fondé, outre sur la hauteur de l'excroissance ventro-latérale, sur des caractères de perfectionnement qui sont particulièrement nets chez les Anthropoïdes et l'Homme, et que nous étudierons dans un chapitre spécial.

(1) La hauteur relative des divers éléments du complexe olivaire est basée sur l'étude de coupes horizontales sériées, pratiquées sans interruption dans tout le bulbe. L'origine des hauteurs relatives est constituée par le pôle caudal du complexe. Le pôle frontal se trouve par définition à 100 % de la hauteur totale du complexe et les divers éléments anatomiques sont représentés par des chiffres proportionnels à leur distance du pôle caudal.

CERCOPITHÈQUE

La parolive interne forme le pôle caudal du complexe. La distinction en composants ventral et médial ⁽¹⁾ n'est visible que sur quelques coupes (12-14). La gouttière ventrale est peu nette (10). Le cap dorsal par contre forme un noyau isolé en arrière de l'extrémité interne de la parolive interne (6-16), il pousse son excroissance ventro-latérale au moment de la formation du hile olivaire (16). Une coupe un peu plus frontale (18) permet de distinguer une connexion entre parolive interne et parolive dorsale ; cette connexion serait le vestige du stade ancestral de l'échidné dans lequel parolive dorsale et parolive interne étaient réunies en une seule formation arquée embrassant dans sa concavité l'olive principale : c'est l'homologue du noyau η décrit chez l'homme et les primates supérieurs.

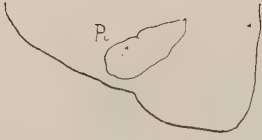
L'orientation de la parolive interne est ici oblique par rapport au plan frontal. La parolive interne contracte avec la lamelle médiale les rapports que nous décrirons plus bas. Elle se termine non loin du pôle frontal, un peu avant la parolive dorsale (34), après avoir occupé 94 % de la hauteur du complexe.

La *parolive dorsale* apparaît caudalement après la parolive interne (6) ; rapidement lamellaire, elle présente à la partie moyenne du complexe une connexion très fugace avec la parolive interne (18). L'extrémité interne de la parolive dorsale est très développée aussi bien dans son extension que dans son volume ; elle s'incurve ventralement, contourne l'extrémité postéro-interne de l'olive principale, bloque le hile olivaire et se termine tout à fait frontalement par fusion avec l'olive principale. La parolive dorsale occupe 84 % de la hauteur du complexe.

L'*olive principale* apparaît caudalement à 38 % de la hauteur du complexe (14). La formation du hile est précoce (16), la connexion avec la parolive interne par l'intermédiaire de l'excroissance ventro-latérale est très

(1) Pour la signification de certains termes tels que composants ventral et médial, gouttière ventrale, cap dorsal, excroissance ventro-latérale, lamelle médiale, lire page 100 le chapitre intitulé : « Vue d'Ensemble..., etc... ».

58 (1)



59 (10)



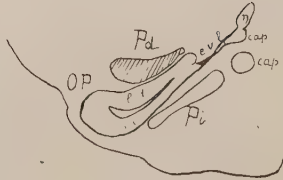
60 (12)



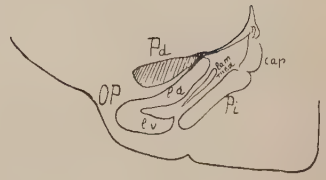
59 (14)



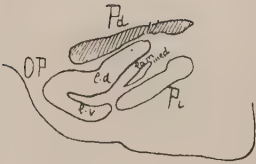
59 (15)



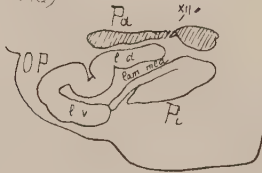
64 (18)



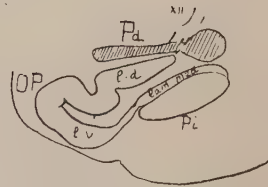
62 (21)



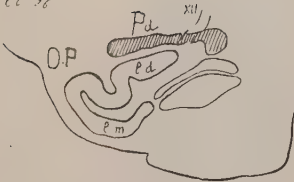
70 (22)



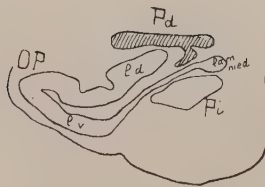
68 (24)



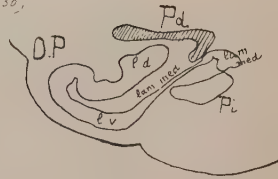
66 (26)



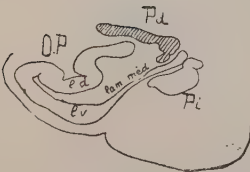
64 (28)



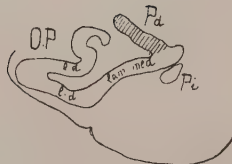
62 (30)



60 (32)



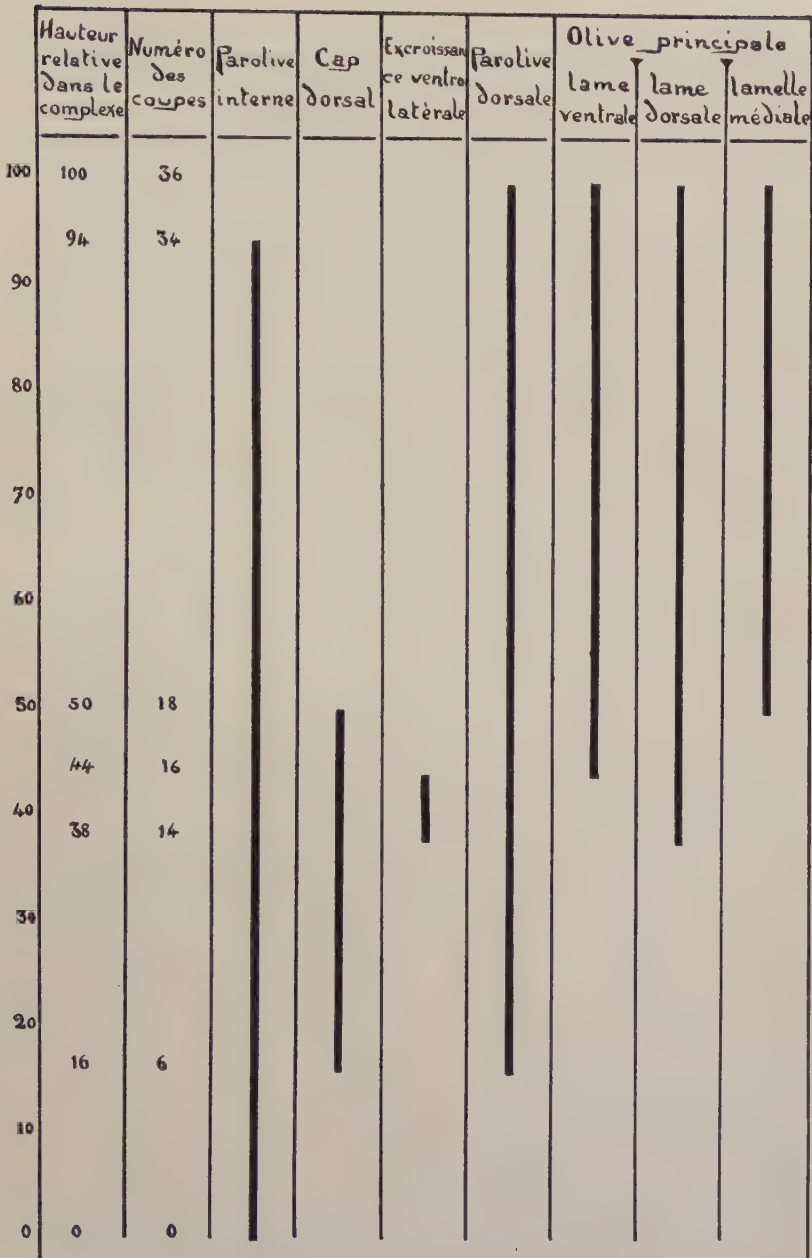
58 (34)



56 (36)



Cercopithecus



Cercopithecus callitrichus II

fugace (16) ; la lame ventrale est particulièrement courte ; la lame dorsale, plus importante que la ventrale, est parcourue par un seul gros pli.

La lamelle médiale a ici une importance et des connexions particulières : reliée à la lame ventrale de l'olive principale (sauf sur quelques coupes très caudales), elle est, dès sa formation, très voisine et même, sur certaines coupes, soudée à la parolive interne (22-24). Frontalement, elle fusionne avec la parolive dorsale (sur un autre cas examiné, la lamelle médiale présentait caudalement des rapports, non point avec la parolive interne mais avec la parolive dorsale).

L'olive principale forme, avec le vestige de la parolive dorsale, le pôle frontal du complexe.

L'olive principale occupe 62 % de la hauteur du complexe.

SEMNOPTHÈQUE

Chez le semnopathèque, parolive interne et parolive dorsale apparaissent simultanément (15), le cap dorsal est visible sous la forme d'un noyau isolé en arrière de la parolive interne (35), il pousse rapidement son excroissance ventro-latérale (39) et disparaît. La *parolive interne* reste sur toute l'étendue du complexe l'élément le plus ventral, élément d'ailleurs extrêmement important tant par son volume que par son extension caudo-frontale (91 % de la hauteur du complexe). La parolive interne disparaît frontalement (70) très peu avant la parolive dorsale non loin du pôle frontal.

La *parolive dorsale* forme, nous l'avons vu, avec la parolive interne le pôle caudal du complexe. C'est un noyau volumineux non scindé en deux tronçons comme chez les singes supérieurs, mais passant assez brusquement de la forme arrondie à la forme lamellaire. La parolive dorsale se termine tout près du pôle frontal (73), bloquant le hile olivaire ; elle occupe 96 % de la hauteur du complexe.

D'apparition tardive (36) à 35 % de la hauteur totale du complexe, l'*olive principale* se divise en deux lames ventrale et dorsale. La lame dorsale est volumineuse et présente un ou deux plis marqués ; la lame ventrale est courte et grêle, sauf dans la moitié supérieure du complexe où elle s'augmente de la lamelle médiale. La lamelle médiale est ici volumineuse, nettement rattachée sur toute sa longueur à la lame ventrale de l'olive principale. Lamelle médiale et olive principale forment le pôle frontal du complexe.

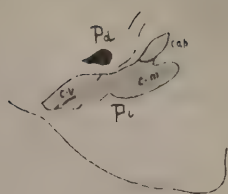
15



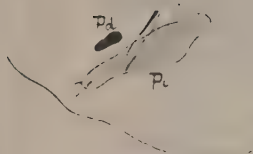
20



25



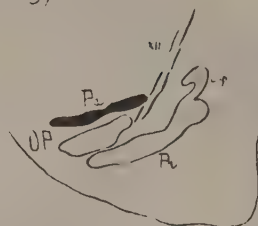
30



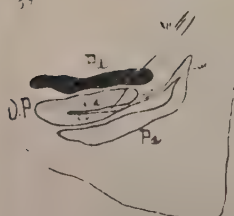
35



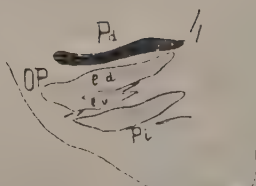
37



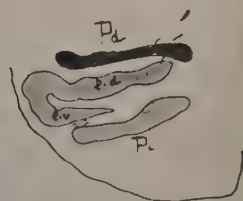
39



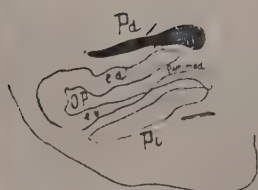
40



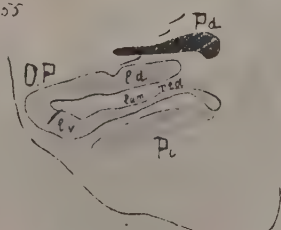
45



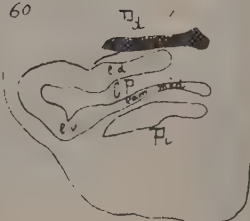
50



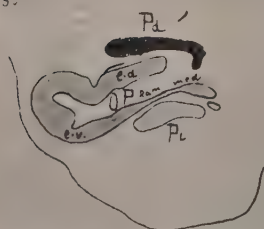
55



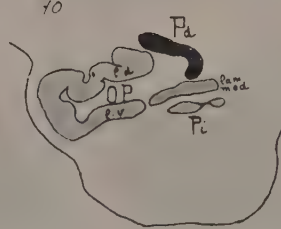
60



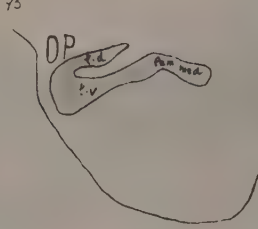
65

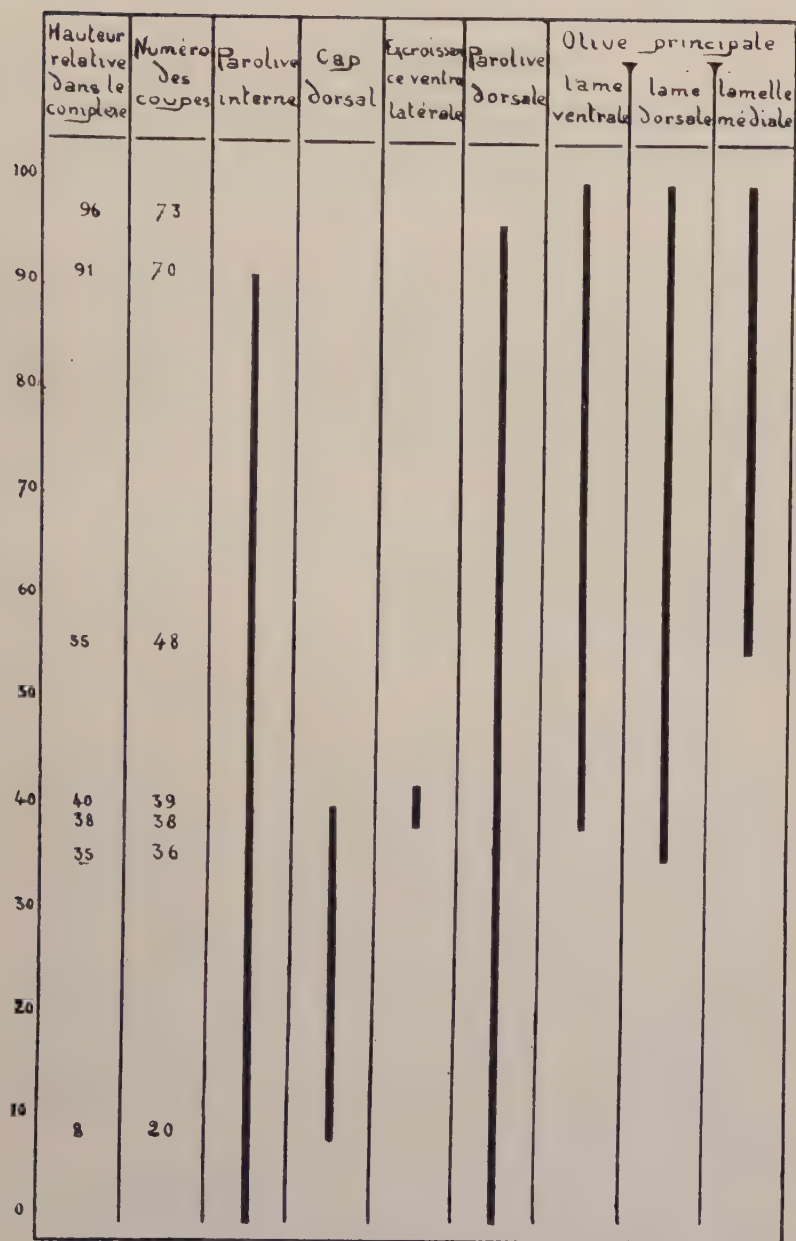


70



75





Semnopitèque

CYNOCÉPHALE

La *parolive interne* apparaît caudalement la première dans le complexe olivaire du cynocéphale (28). La distinction en composants ventral et médial est ici très peu nette. La gouttière ventrale est par contre très visible (39).

Le cap dorsal très précoce (31) est, sur quelques coupes (35 à 43), complètement indépendant de la parolive interne. Au moment de l'apparition du pôle caudal de l'olive principale, à environ 35 % de la hauteur totale du complexe, le cap dorsal pousse une excroissance ventro-latérale et disparaît presque immédiatement (47).

La parolive interne du cynocéphale présente quelques caractères particuliers :

1° Elle est toujours très nette, très développée, et ne subit pas d'éclipse comme chez le chimpanzé.

2° Elle occupe dans le complexe une situation franchement ventrale.

3° Son obliquité, par rapport à un plan frontal, est très faible.

4° Elle ne fusionne jamais avec la lamelle médiale.

La parolive interne disparaît frontalement avant la parolive dorsale (63).

La *parolive dorsale* dans son ensemble n'est pas morcelée en deux tronçons comme chez le chimpanzé. Elle apparaît caudalement avant l'olive principale (31).

Sur les coupes successives, la parolive dorsale, d'abord arrondie (31) puis rapidement lamellaire, est refoulée de dedans en dehors, puis de dehors en dedans, décrivant dans son évolution caudo-frontale le V signalé par Kooy, V dont la pointe correspond au pôle caudal de l'olive principale. La branche caudale de ce V reste constamment beaucoup plus courte que sa branche frontale. La parolive dorsale, figurée sous la forme d'une lame située en arrière de la lame dorsale de l'olive principale, se recourbe frontalement autour de cette lame dorsale et finit par la dépasser médialement (47).

La parolive dorsale bloque la hile olivaire (53-59), fusionne avec la lamelle médiale (63) et finit par disparaître complètement (65).

L'*olive principale* est d'apparition tardive (43), à

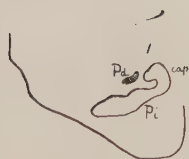
30



31



34



35



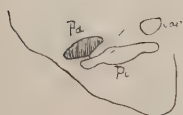
37



39



41



45



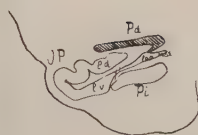
47



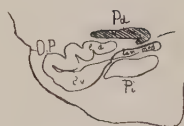
49



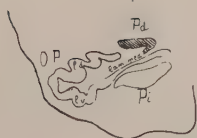
53



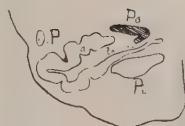
55



57



59



63



65



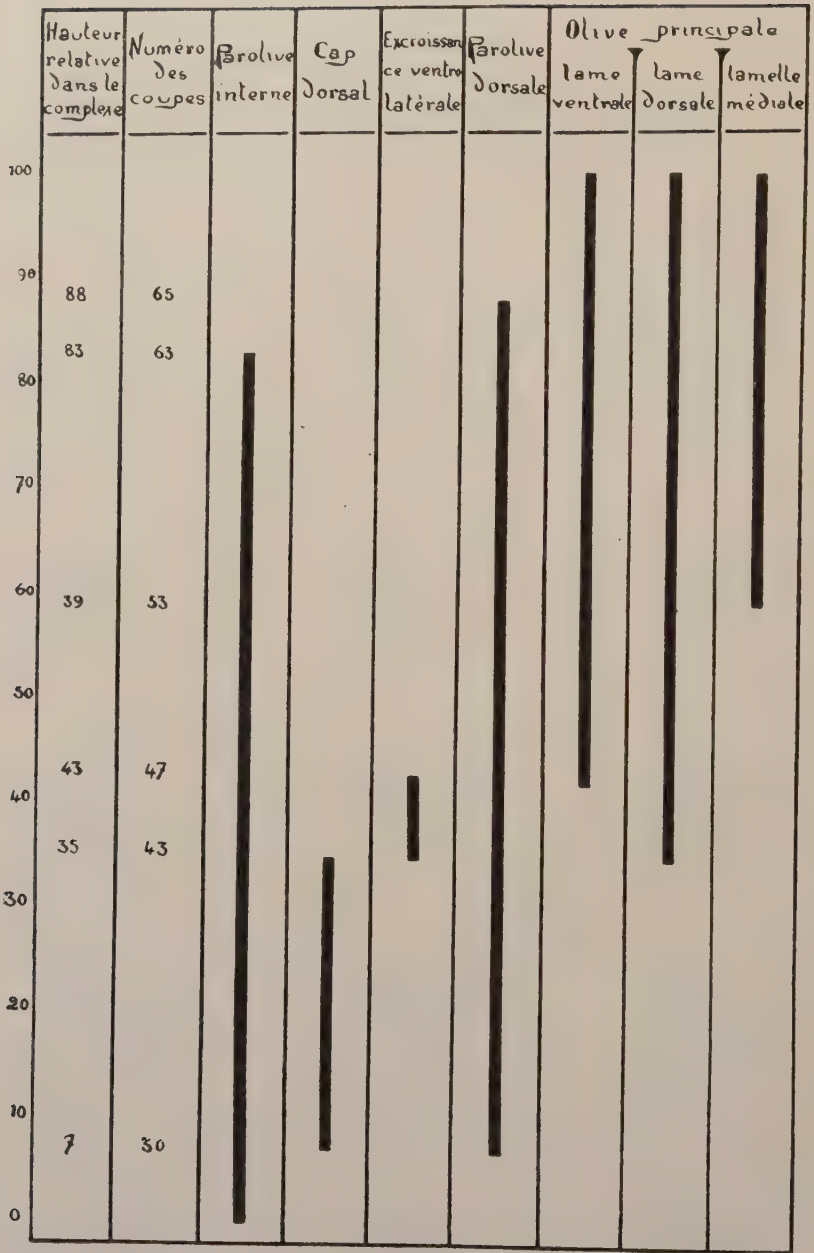
67



70



Cynocéphale



Cynocéphale

35 % de la hauteur totale du complexe. Seule la lame dorsale y est nettement plissée. La lame ventrale est prolongée par la lamelle médiale (53) avec laquelle elle fusionne d'ailleurs un peu plus frontalement (57).

Plus frontalement encore, la lamelle médiale et la parolive dorsale se confondent (63). Seule persiste frontalement l'olive principale qui forme le pôle supérieur du complexe.

CERCOCÈBE COURONNÉ

La *parolive interne* apparaît la première caudalement. Composants ventral et médial sont ici très nets ; ils forment même sur certaines coupes (75) deux noyaux distincts. La gouttière ventrale par contre est difficile à distinguer.

Le cap dorsal apparaît dès le pôle caudal (55), très rapidement il s'individualise en un noyau isolé (60-75) puis pousse (75-80) son excroissance ventro-latérale vers la lame ventrale de l'olive principale au moment de la formation du hile olivaire. Cap dorsal et excroissance ventro-latérale disparaissent en même temps (après 80).

Plus frontalement (90), la *parolive interne* se place en dedans de la lamelle médiale et parallèlement à elle.

Parolive interne et *parolive dorsale* disparaissent en même temps près du pôle frontal du complexe.

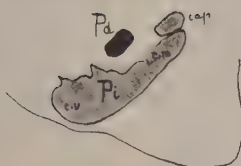
La *parolive dorsale*, très précoce (60) et très rapidement lamellaire est située d'abord en arrière de la lame dorsale de l'olive principale puis elle contourne l'extrémité interne de cette lame et vient bloquer le hile ; elle disparaît sans fusionner avec aucune des formations voisines (après 110).

L'*olive principale* chez le cercocèbe est particulièrement développée tant dans le plan frontal que dans le plan sagittal ; elle apparaît à 40 % de la hauteur totale du complexe. Ses deux lames ventrale et dorsale sont, sur une coupe, nettement séparées (90) ; la lame ventrale plus grêle, plus courte et moins plissée que la lame dorsale est dans la moitié supérieure du complexe renforcée par la lamelle médiale qui apparaît en 90, se soude à la lame ventrale en 100 et persiste très frontalement (110). L'olive principale forme, avec la lamelle médiale, le pôle frontal du complexe.

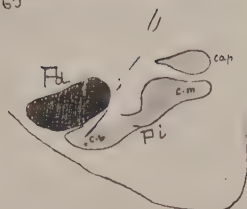
55



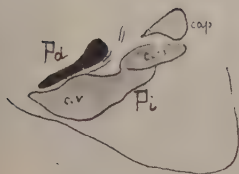
60



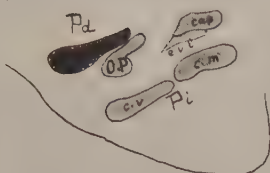
65



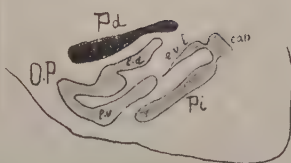
70



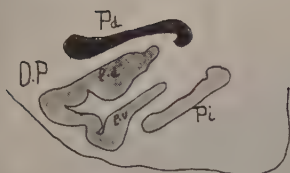
75



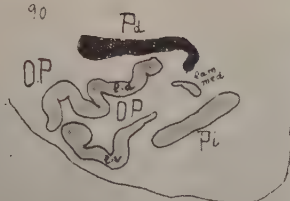
80



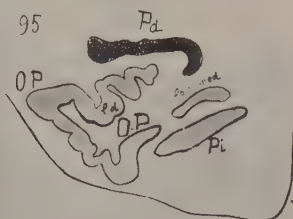
85



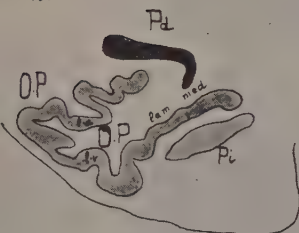
90



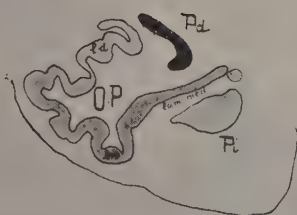
95



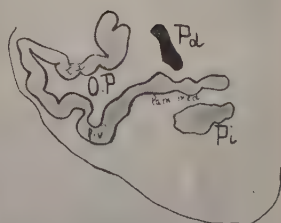
100



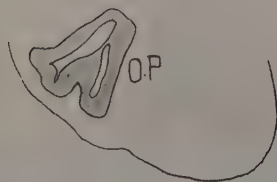
105

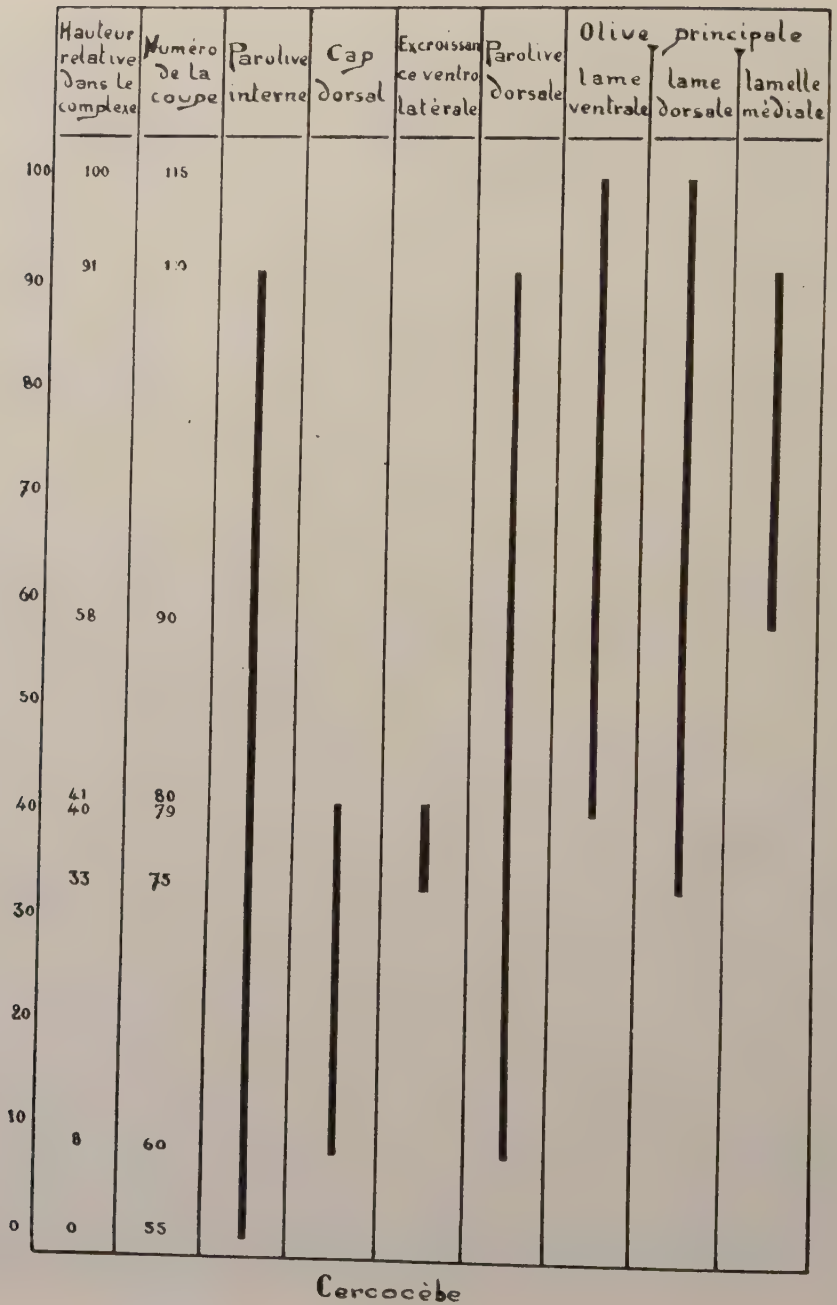


110



115





COLOBE

Parolive interne et *parolive dorsale* apparaissent simultanément formant le pôle caudal du complexe. La distinction en composants ventral et médial ainsi que la gouttière ventrale est très peu nette (37). Le cap dorsal lui-même ne se présente jamais sous la forme d'un noyau isolé, c'est ici un simple renflement de la portion postéro-interne de la *parolive interne* et qui apparaît dès le pôle caudal (28) ; il pousse son excroissance ventro-latérale (37-39) un peu avant la formation du hile olivaire et disparaît aussitôt (39). La *parolive interne* présente, à l'apparition caudale de la lamelle médiale, quelques rapports de contiguité, d'ailleurs fugaces, avec cette formation (43).

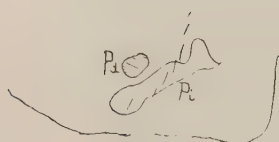
La *parolive interne* disparaît frontalement avant la *parolive dorsale* (52) occupant 80 % de la hauteur du complexe.

La *parolive dorsale* forme avec la *parolive interne* le pôle caudal du complexe. La forme lamellaire succède sans transition à la forme arrondie. La *parolive dorsale* ne se recourbe pas ventralement autour de l'extrémité postéro-interne de l'olive principale, mais, se portant en dedans, occupe le hile olivaire et fusionne frontalement avec la lame ventrale de l'olive principale. La *parolive dorsale* disparaît tout près du pôle frontal après avoir occupé 90 % de la hauteur du complexe.

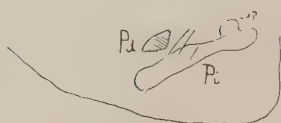
L'*olive principale* apparaît à 33 % de la hauteur du complexe, elle est rapidement divisée en deux lames : une lame ventrale courte et lisse, une lame dorsale plus volumineuse, plus longue et marquée d'un pli profond à concavité dorsale. La lamelle médiale est ici remarquablement développée ; apparue à la moitié de la hauteur du complexe elle est d'abord séparée puis rapidement soudée à la lame ventrale de l'olive principale qui, grâce à cet appoint, dépasse de beaucoup médialement la lame dorsale. Frontalement, lamelle médiale et *parolive dorsale* fusionnent non loin du pôle (50-55).

L'olive principale forme le pôle caudal du complexe après avoir occupé 67 % de sa hauteur totale.

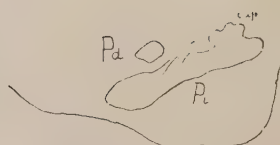
28



32



37



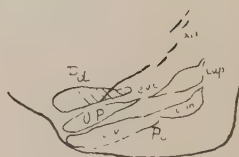
35



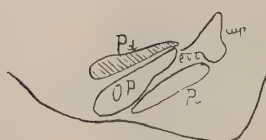
37



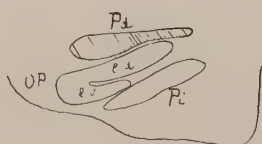
38



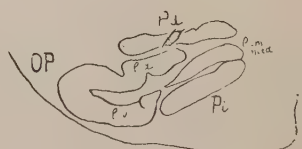
39



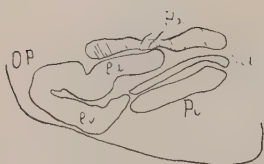
42



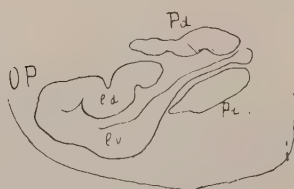
43



45



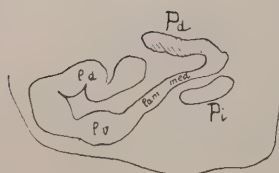
49



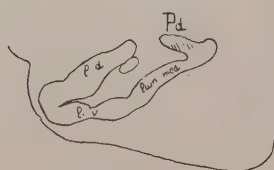
50



52



55



58



Colobe

Hauteur relative dans le complexe	Numéro de la coupe	Olive		Excroissance ventrale latérale	Olive principale	
		Parolive interne	Cap dorsal		Parolive dorsale	Lame ventrale, lame dorsale, lamelle médiale
100	100	58				
90	90	55				
80	80	52				
70						
60						
50	50	43				
40	42					
36	39					
33	38					
30						
20						
10						
0	0	28				

Colobe

MACAQUE

La parolive interne forme le pôle caudal du complexe. La distinction en composants ventral et médial est des plus nettes ; ces deux composants forment sur certaines coupes des noyaux isolés (60).

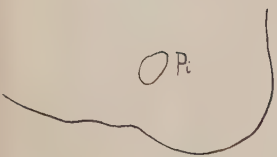
Le cap dorsal est également net et différencié ; il est visible pour certaines coupes (50-65) sous la forme d'un noyau autonome ; il apparaît précocement (50) et disparaît après avoir poussé son excroissance ventro-latérale au moment de la formation du hile olivaire (70). La connexion entre parolive interne et olive principale par l'intermédiaire de l'excroissance ventro-latérale est des plus nettes chez le macaque. L'orientation de la parolive interne est fort peu oblique par rapport à un plan frontal. La parolive interne disparaît frontalement un peu avant la parolive dorsale (100) après avoir occupé 86 % de la hauteur du complexe.

La *parolive dorsale* naît précocement non loin du pôle caudal du complexe (50), son évolution caudo-frontale n'est coupée par aucune solution de continuité. La forme lamellaire fait suite insensiblement à la forme arrondie. Dans la moitié supérieure du complexe, la parolive dorsale dépasse médialement l'extrémité postéro-interne de l'olive principale puis se recourbe ventralement, bloque le hile olivaire et disparaît très tardivement par fusion avec la lamelle médiale (110) après avoir occupé 80 % de la hauteur du complexe.

L'*olive principale* apparaît ici remarquablement haute dans le complexe à 32 % de la hauteur totale. L'ouverture du hile est marquée par l'apparition de l'excroissance ventro-latérale. La lame ventrale est courte et grêle et ne prend de l'importance que grâce à l'appoint de la lamelle médiale ; la lame dorsale est plus volumineuse que la ventrale, elle est marquée de deux ou trois gros plis. La limite entre lamelle médiale et lame ventrale de l'olive principale n'est marquée que par le passage de la XII^e paire ; frontalement, la fusion est complète et persiste jusqu'au pôle supérieur.

L'olive principale s'étend sur 67 % de la hauteur du complexe.

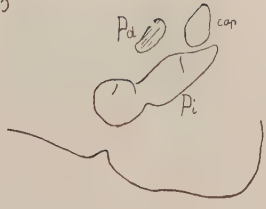
45



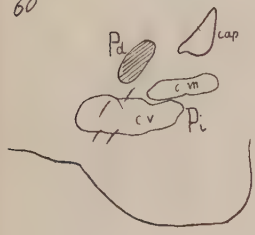
50



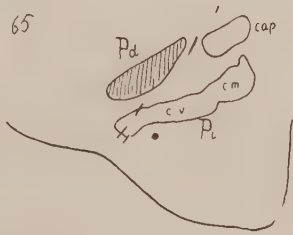
55



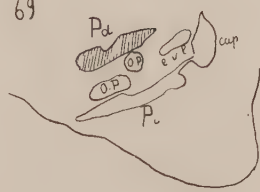
60



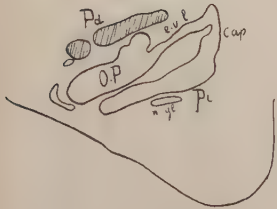
65



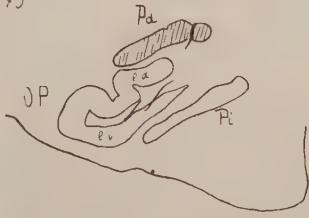
69



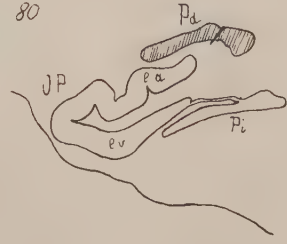
70



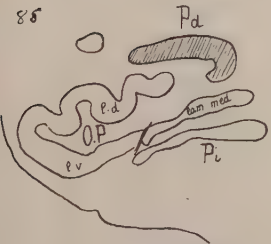
75



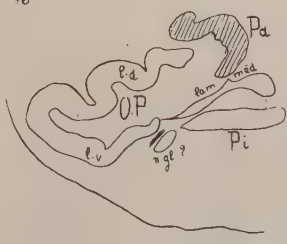
80



85



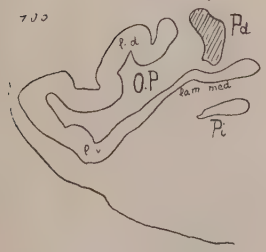
90



95



100



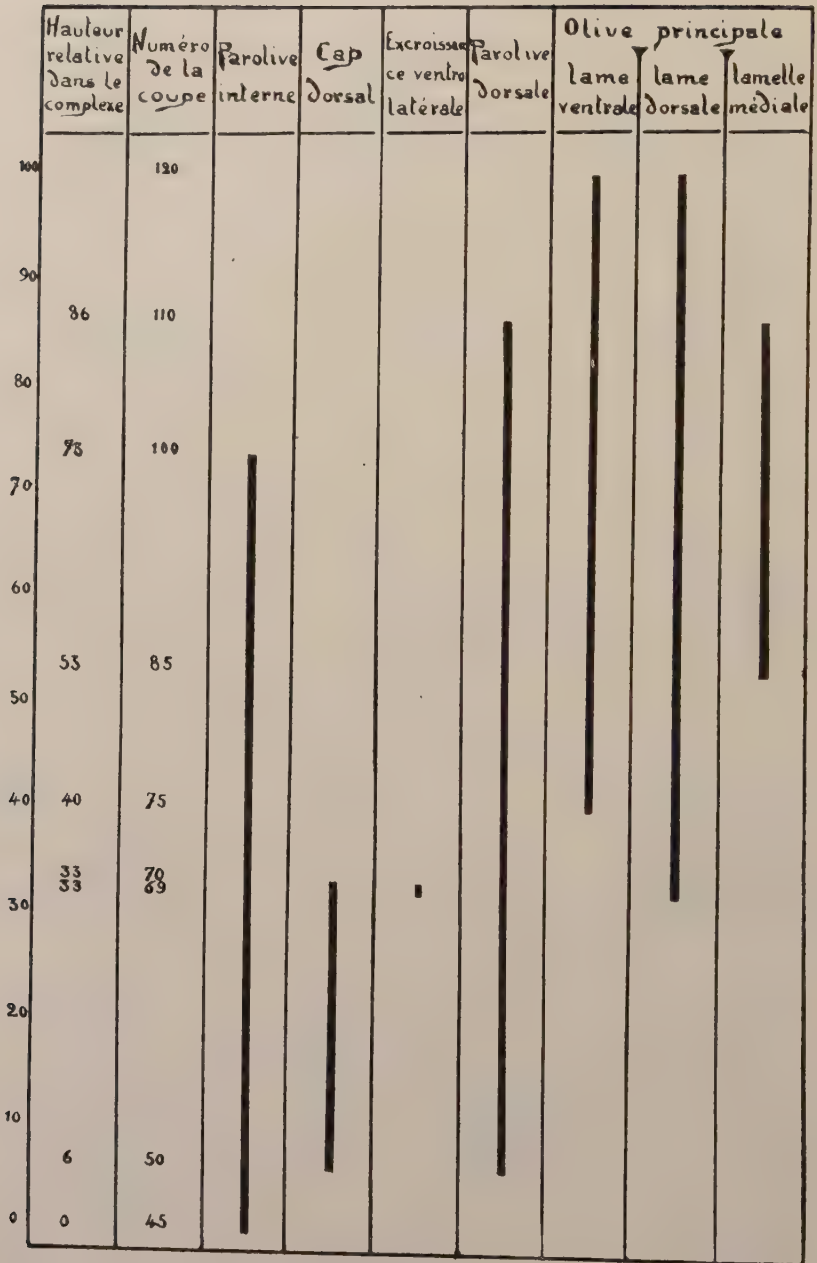
110



120



Macaque



Macaque

Hylobates-concolor POC (Gibbon)

Muséum 1930-1969

La parolive interne (22) forme le pôle caudal du complexe. Composants ventral et médial constituent deux noyaux distincts (33 à 46). La gouttière ventrale est bien dessinée (30). Le cap dorsal, très précoce (25), persiste encore après l'apparition de l'excroissance ventro-latérale (42).

Une formation, décrite chez l'homme sous le nom de noyau η est très visible chez le gibbon (40 à 42) à la partie dorsale du complexe, en dedans de l'extrémité interne de la lame dorsale de l'olive principale. Cette formation n'est pas décelable chez les autres singes, sauf chez le chimpanzé, où elle est assez peu nette.

L'excroissance ventro-latérale est située à 29 % de la hauteur du complexe ; elle est, ici, très fugace et apparaît comme toujours au moment de la formation du hile de l'olive principale.

La *parolive interne* est, chez le gibbon, beaucoup plus oblique par rapport au plan frontal, qu'elle ne l'est chez les autres singes. Sa morphologie, son orientation et ses rapports la rendent en tout point semblable à la parolive interne de l'homme.

Elle occupe 80 % de la hauteur totale du complexe et disparaît frontalement (63) avant la parolive dorsale.

Le *nucleus gliosus*, que nous retrouvons chez le chimpanzé et surtout chez l'homme, est ici très visible (38-42).

La *parolive dorsale* apparaît caudalement (25), suivant de près la parolive interne. La portion caudale arrondie est séparée de la portion frontale lamellaire par un hiatus (35-42). Sa tendance à contourner l'extrémité interne de la lame dorsale est très précoce (46). Elle disparaît très frontalement après avoir bloqué le hile olivaire. A aucun moment, elle ne fusionne avec les formations avoisinantes (parolive interne-lamelle médiale) comme c'est le cas chez les singes inférieurs.

L'*olive principale* du gibbon présente, avec l'olive principale humaine, les analogies suivantes :

a) Apparition précoce 15 % de la hauteur totale du complexe.

25



28



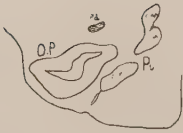
30



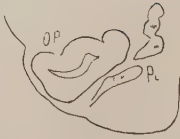
33



35



36



37



38



40



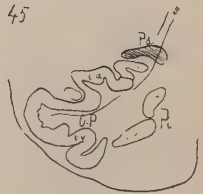
42



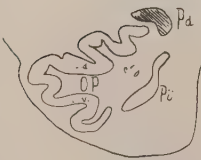
46



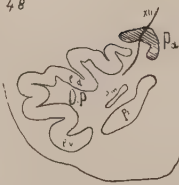
45



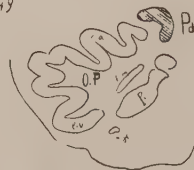
47



48



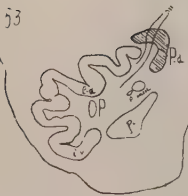
49



50



53



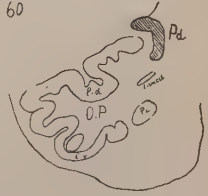
55



58



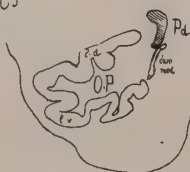
60



63



65



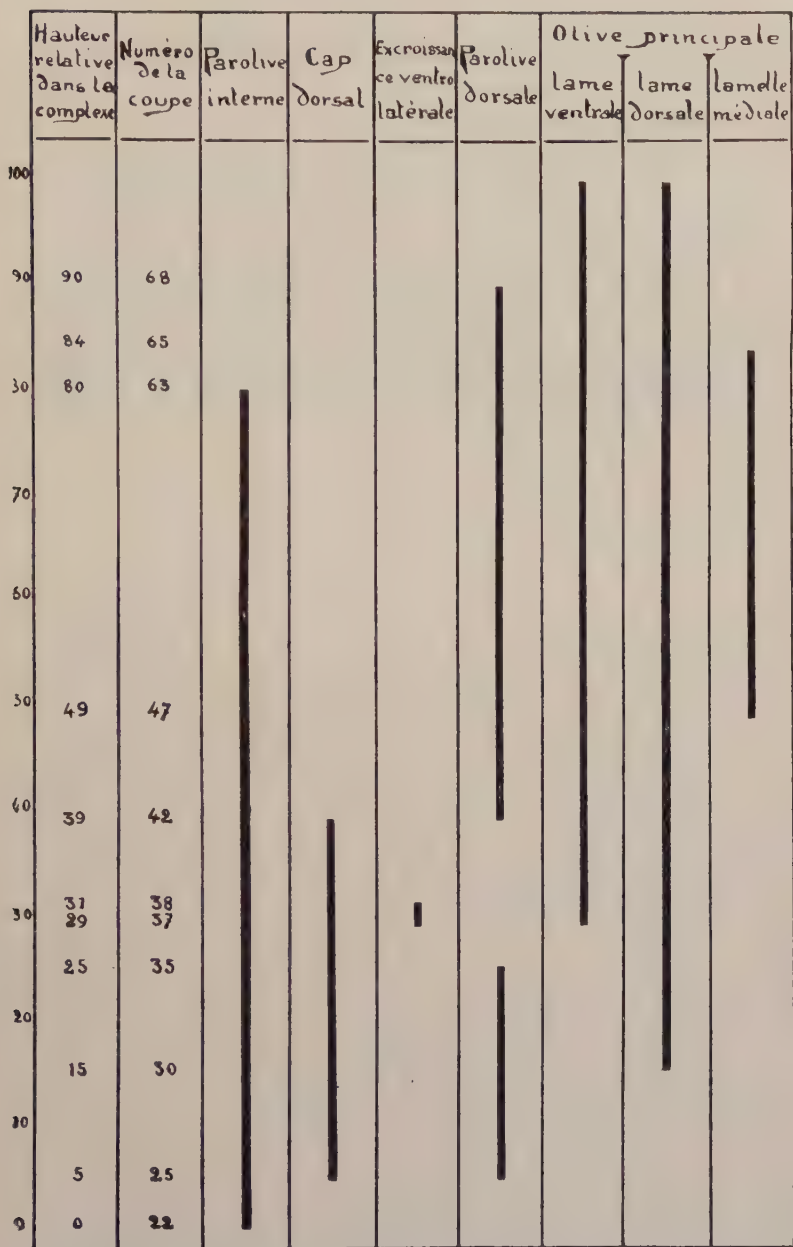
68



70



Gibbon



Gibbon

Hylobates concolor. Poc

b) Netteté et longueur du stade annulaire.

c) Prédominance de la lame dorsale plus précocement plissée et plus volumineuse.

d) Faible importance de la lamelle médiale.

Ces analogies rendent la ressemblance particulièrement frappante entre l'olive humaine au stade fœtal et l'olive du gibbon.

La lamelle médiale apparue au milieu de la hauteur du complexe prend sur certaines coupes (53-58) l'aspect de la colonne dorso-médiale décrite par nous chez l'homme, et ne fusionne que très frontalement (68) avec la lame ventrale de l'olive principale. L'olive principale forme le pôle frontal du complexe après avoir occupé 85 % de son extension totale.

Simia satyrus (Orang)

Muséum 1930-288

La *parolive interne* est, ici, le premier élément du complexe visible caudalement (18). La division en composants ventral et médial y est très nette (20 et 38). Le *cap dorsal* apparaît en 29 et s'individualise même sous la forme d'un noyau isolé (30 à 38).

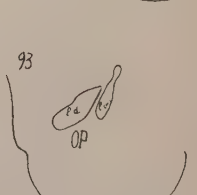
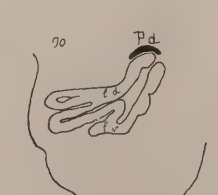
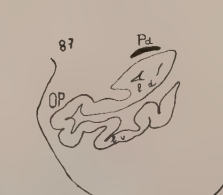
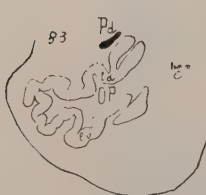
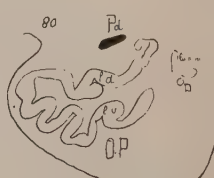
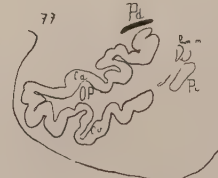
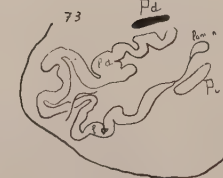
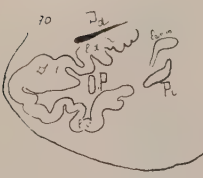
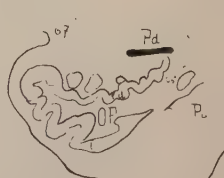
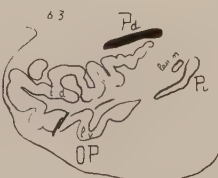
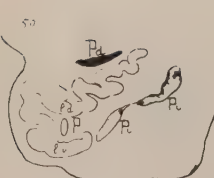
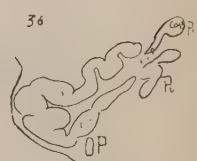
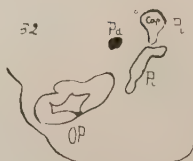
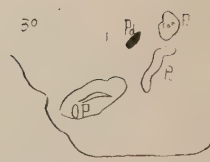
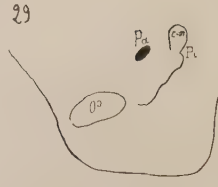
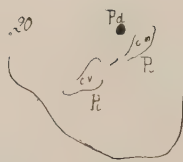
L'*excroissance ventro-latérale* fait son apparition en 36 (à 24 % de la hauteur totale du complexe), au moment de la libération de l'olive principale en deux lames, elle disparaît en 38, en même temps que le cap dorsal.

La *parolive interne* diminue assez rapidement d'importance ; en 40, elle est représentée par un petit noyau assez indistinct, puis elle reprend plus frontalement de son importance et disparaît en 80, après avoir occupé 50 % de la hauteur totale du complexe.

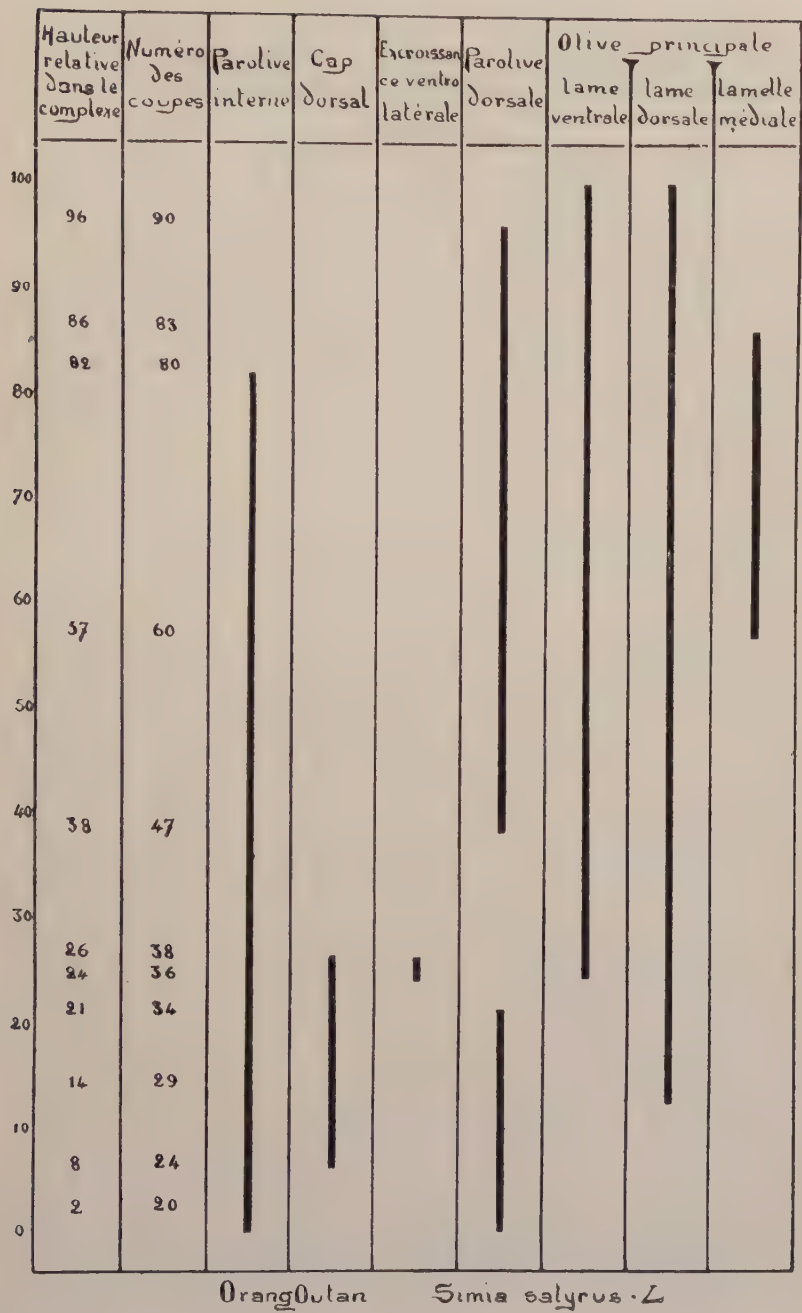
La *parolive dorsale* apparaît très près du pôle caudal (20), à 2 % de la hauteur totale du complexe ; à cette hauteur, elle affecte sur coupe la forme d'un noyau situé immédiatement en dehors du composant médial de la parolive interne. Cette portion nucléaire de la parolive dorsale est tout entière cantonnée dans la portion caudale du complexe ; elle disparaît rapidement (34) à 21 % de la hauteur totale ; puis, après un hiatus, apparaît (47) à 38 % sa portion lamellaire, formation allongée située à la partie dorsale et interne du complexe. La parolive dorsale occupera cette situation jusqu'au voisinage du pôle frontal où elle disparaîtra.

L'*olive principale* apparaît (29) à 14 % de la hauteur totale ; d'abord annulaire, elle ne se divise en deux lames bien distinctes qu'au moment de l'apparition de l'excroissance ventro-latérale (36). Remarquablement développée et plissée, surtout dans sa lame dorsale, l'olive principale de l'orang est sous ce rapport très proche de celle de l'homme.

La *lamelle médiale*, comme c'est le cas chez les Anthropoïdes très évolués et chez l'Homme, est ici peu développée, elle apparaît (60) à 56 % de la hauteur, sous la forme d'un petit noyau accolé à la partie externe de la



Orang



parolive interne. Elle va bientôt contourner d'avant en arrière cette parolive et disparaître (83) à 86 % de la hauteur, ayant occupé 30 % de la hauteur totale du complexe.

A aucun moment, il n'a été possible de mettre en évidence la présence du noyau décrit chez l'Homme et le Chimpanzé, sous le nom de noyau η .

Gorilla-Gorilla WYM (Gorille)

Muséum 1930-605

L'étude que nous avons faite sur le Gorille est fondée sur deux cas coupés en séries. Mais contrairement à ce qui se passe chez les autres singes les méthodes myéliniques (Loyez) ont donné ici des figures olivaires moins nettes que les méthodes cellulaires (Nissl), aussi verra-t-on sur nos figures alterner des coupes colorées par des méthodes différentes ce qui peut nuire à l'homogénéité du tableau.

D'autre part, comme pour le Chimpanzé, nous ne publierons qu'un seul cas, l'autre nous ayant servi de contrôle et ayant donné des résultats identiques.

Examinons successivement les coupes de la région olivaire en partant du pôle caudal pour aboutir au pôle frontal.

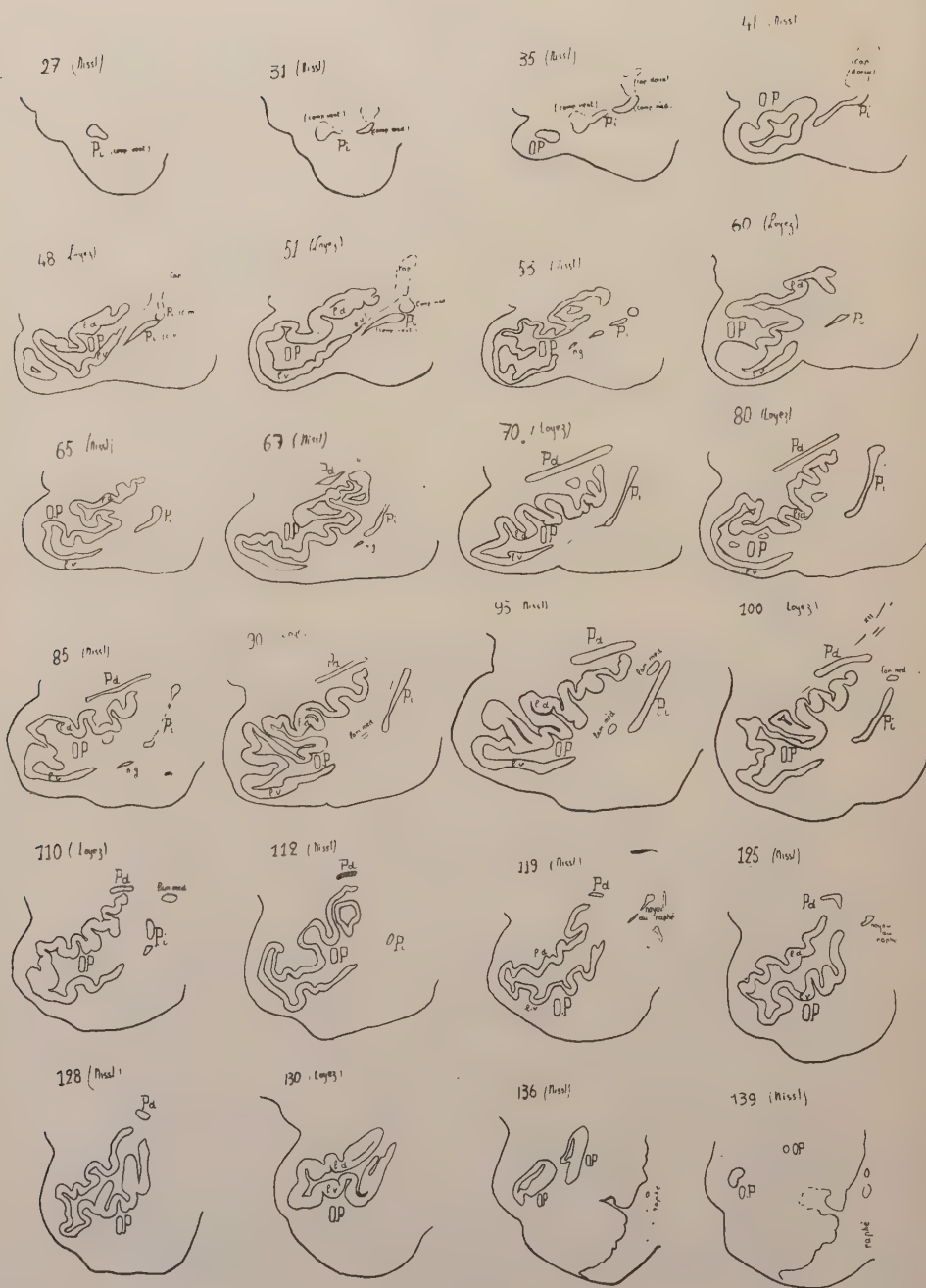
La parolive interne constitue, comme toujours, le pôle caudal du complexe (coupe 27). La distinction en composants ventral et médial y est des plus nettes (31 à 38-41-51). La gouttière ventrale est visible en 41. Le cap dorsal est très peu développé et assez indistinct (41-51).

Il pousse un prolongement antéro-externe, l'excroissance ventro-latérale qui le relie à la lame ventrale de l'olive principale au moment de la libération de cette olive principale en deux lames : dorsale et ventrale (48-51).

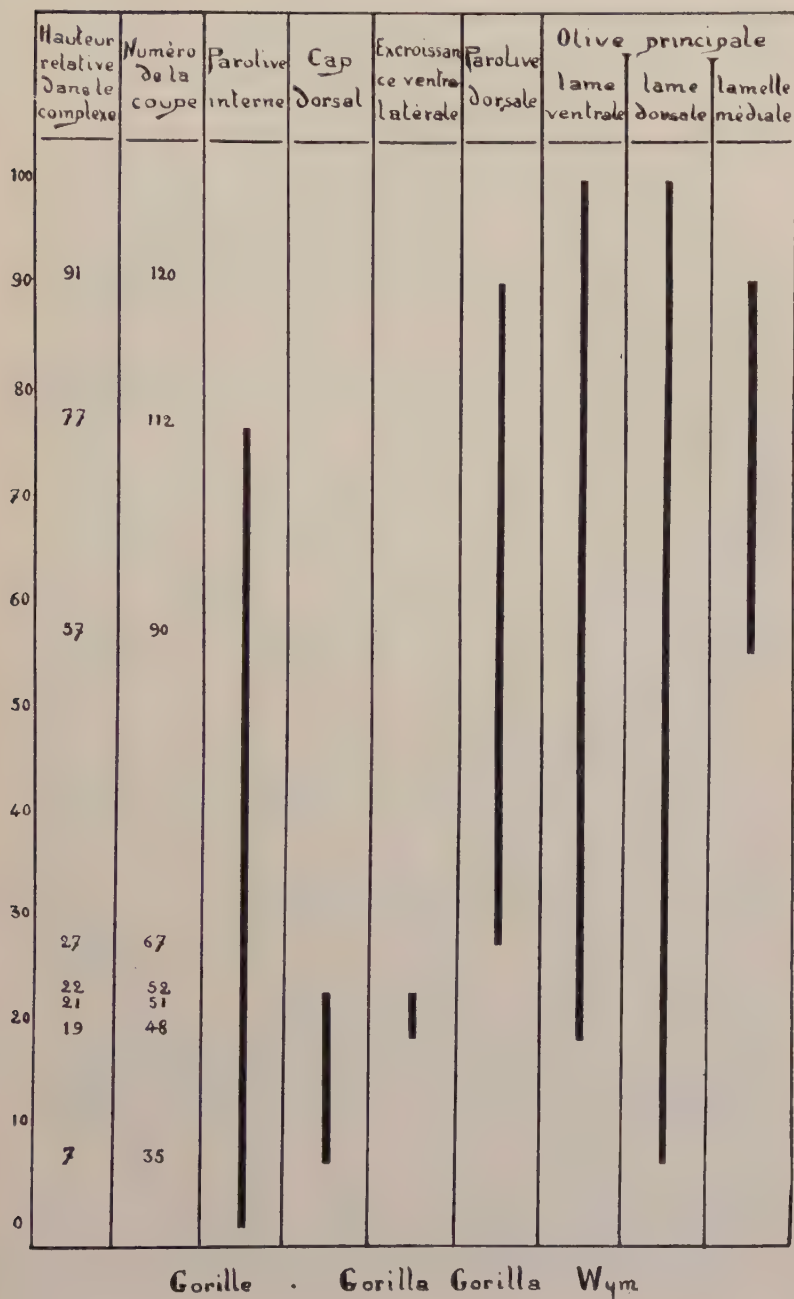
L'excroissance ventro-latérale du gorille s'étend de 19 à 21 % de la hauteur totale du complexe. Cap dorsal et excroissance ventro-latérale disparaissent simultanément (52).

La parolive interne devient de moins en moins importante et en 60 elle n'est représentée que par un petit noyau médial dont les rares cellules se confondent avec celles du *nucleus gliosus*.

Sur des coupes plus frontales, la parolive interne reprend de son importance et se présente sous la forme d'une lame située à la partie médiale du complexe et quasi-parallèle au raphé. Cette lame semble bientôt doublée sur sa face externe par un petit noyau, la



Gorille



lamelle médiale (90), noyau très peu important et rapidement morcelé en deux tronçons ventral et dorsal.

La portion dorsale de la lamelle médiale est la plus persistante (de même d'ailleurs que chez l'homme) et tend à contourner dorsalement la parolive interne. La lamelle médiale ne devient bientôt plus visible (111). La parolive interne disparaît un peu plus frontalement (112), après avoir occupé 77 % de la hauteur du complexe. Comme c'est la règle chez les Anthropoïdes et chez l'Homme, la lamelle médiale a perdu, chez le gorille, toute connexion avec la lame ventrale de l'olive principale.

La *parolive dorsale* du gorille présente un aspect tout particulier. Alors que chez les autres anthropoïdes et chez l'homme, la parolive dorsale se divise en deux portions, une portion caudale d'aspect nucléaire, et une portion frontale d'aspect lamellaire, toujours séparées, sauf, quelquefois, chez l'homme par un hiatus, elle ne présente ici que son aspect lamellaire. La parolive dorsale est située, chez le gorille, entre la hauteur 27 et la hauteur 91. Sur des coupes frontales, elle perd de son importance et disparaît en 128 après avoir contourné dorsalement la portion la plus médiale de la lame dorsale de l'olive principale.

La formation décrite chez l'homme sous le nom de *noyau* γ n'existe pas chez le gorille.

L'*olive principale* apparaît très caudalement (c. 35) chez le gorille à 70 % de la hauteur totale du complexe, elle est très précocement divisée en deux lames, dont seule la dorsale prendra une grosse importance ; la lame ventrale n'étant bien développée que sur des coupes très frontales (c. 110 et 130). Nous n'insisterons pas sur le nombre et la complexité des plicatures de l'olive principale. Disons seulement qu'elles se rapprochent très sensiblement de celles de l'homme.

Le pôle frontal de l'olive principale représente, comme toujours, l'élément le plus élevé de tout le complexe olivaire, sa hauteur occupe 93 % de la hauteur totale du complexe.

Anthropopithecus troglodytes L. (Chimpanzé)

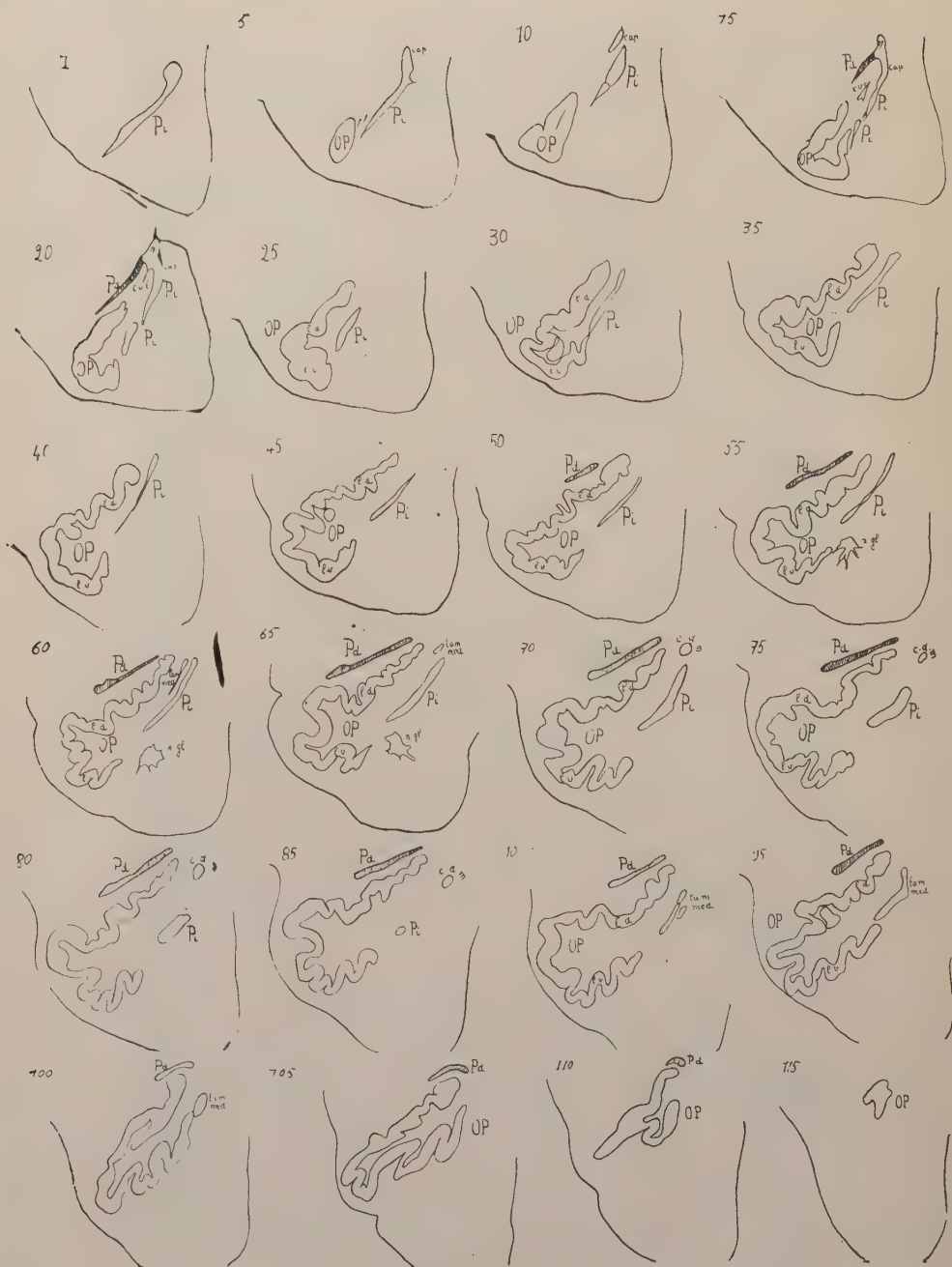
Muséum 1908-185

L'étude du Chimpanzé, que nous avons faite, l'a été sur deux cas. Les résultats obtenus étant très superposables, nous ne décrirons ici qu'un seul cas.

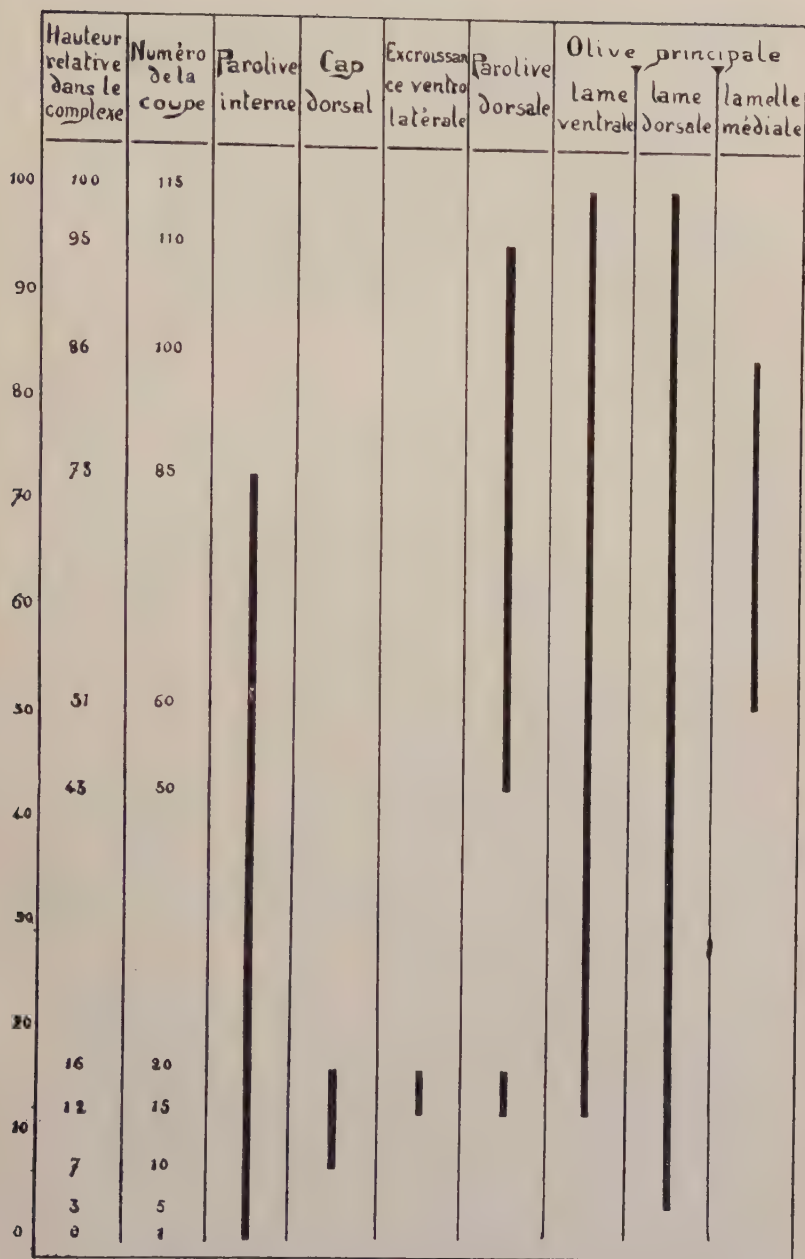
La parolive interne apparaît caudalement la première dans le complexe. La distinction en composants ventral et médial, ainsi que la gouttière ventrale, particularités très nettes chez l'homme, est moins marquée chez le chimpanzé. Le cap dorsal a ici une précocité remarquable (10-20). Né de la portion médiale de la parolive interne, le cap dorsal se recourbe en avant et en dehors pour former l'excroissance ventro-latérale. Cette excroissance réunit la portion postéro-interne de la parolive interne à la lame ventrale de l'olive principale. Comme chez l'homme, elle apparaît au moment où l'olive principale se libère en deux lames, dorsale et ventrale (15-20). L'excroissance ventro-latérale disparaît très rapidement (20). Sa fugacité et sa situation caudale seraient pour Kooy caractéristiques de la place éminente des primates dans l'échelle animale : l'excroissance ventro-latérale étant d'autant plus frontale et d'autant plus importante que l'on descend plus bas dans la phylogénèse. Sur nos deux cas de chimpanzé coupés en série, nous avons vu l'excroissance ventro-latérale apparaître très caudalement à 15 % environ de la hauteur totale du complexe. Chez le chimpanzé, étudié par Kooy, l'excroissance ventro-latérale apparaît beaucoup plus frontalement et persiste encore à 28 % de la hauteur totale du complexe.

La disparition du cap ventral suit de très près (20) celle de l'excroissance ventro-latérale.

La parolive interne se présente sous la forme d'une lame obliquement dirigée en arrière et en dedans et constitue l'élément le plus proche du raphé médian. Un peu plus frontalement la parolive interne s'amenuise au point d'être difficilement discernable (40) sous la forme d'une traînée cellulaire très mince, mais toujours orientée de la même façon. Après cette courte éclipse, la parolive interne est de nouveau très nette (50). C'est un peu plus frontalement encore (60) qu'elle semble se



Chimpanzé



Chimpanzé 1 Anthropopithecus troglodytes L.

dédoubler et qu'apparaît à sa face externe un noyau allongé et parallèle : *la lamelle médiale*, prolongement aberrant de la lame ventrale de l'olive principale, ayant chez le chimpanzé perdu toute connexion avec cette dernière formation.

Sur les coupes plus frontales, la lamelle médiale conserve son extension et sa topographie et fusionne après la disparition de la parolive interne (85) avec la lame ventrale de l'olive principale.

La parolive interne disparaît frontalement avant la parolive dorsale (85) alors que persistent la lamelle médiale et l'olive principale.

La *parolive dorsale* apparaît en même temps que l'excroissance ventro-latérale (15) sous la forme d'un noyau allongé, peu net en raison de sa richesse myélinique. La parolive dorsale disparaît rapidement (20) pour réapparaître (50) plus frontalement après un court hiatus, sous la forme d'une lame dirigée en arrière et en dedans et située en arrière de la lame dorsale de l'olive principale. Tout à fait frontalement, la parolive dorsale, réduite à un noyau dorso-interne, tente de contourner l'extrémité de la lame dorsale olivaire comme pour venir se placer dans le hile de l'olive principale (105).

La parolive dorsale n'est dépassée frontalement que par le pôle frontal de l'olive principale.

La formation décrite par Kooy chez l'homme sous le nom de noyau η est difficile à retrouver chez le chimpanzé. Il semble qu'on puisse l'identifier à la portion toute dorsale du cap dorsal au moment où celui-ci présente les rapports de contiguité avec la parolive dorsale naissante (15). Dans les deux cas étudiés par nous, le noyau η n'est jamais isolé des formations précédentes comme cela se voit dans le cas de Kooy.

L'*olive principale* apparaît très caudalement (5) immédiatement après le pôle caudal du complexe constitué par la parolive interne. Précocement divisée en lames dorsale puis ventrale, l'olive se plisse rapidement. Contrairement à ce qui se passe chez l'homme, la lame ventrale montre des sinuosités très précoces, mais ne subit aucune extension sur toute la hauteur du complexe, sauf dans la portion frontale extrême où elle fusionne avec la lamelle médiale.

Le pôle frontal de l'olive principale représente l'élément le plus élevé de tout le complexe olivaire. Dans

l'ensemble, l'olive principale occupe 89 % de la hauteur totale du complexe.

Il est remarquable de constater que l'apparition de la lamelle médiale (60) marque, comme chez l'homme, le milieu de la hauteur totale du complexe.

Le caractère particulier du complexe olivaire du chimpanzé est la quasi-disparition de la portion caudale de la parolive dorsale.

VUE D'ENSEMBLE

du Complexe olivaire inférieur chez les Mammifères et les Catarrhiniens

De l'étude que nous venons de faire des Mammifères, et plus particulièrement des Catarrhiniens, nous pouvons dégager les lois suivantes.

Elément le plus ancien phylogénétiquement comme ontogénétiquement, la *parolive interne* est, de toutes les parties du complexe olivaire, celle qui, depuis les Marsupiaux jusqu'aux Anthropoïdes les plus évolués, demeure la plus stable, la plus semblable à elle-même, celle à laquelle on se réfère toujours pour apprécier le développement énorme de l'olive principale comme l'évolution récessive de la parolive dorsale.

Ses caractères principaux sont les suivants : elle forme à elle seule le pôle caudal du complexe olivaire, se divise en deux composants : ventral et médial, le plus souvent unis en équerre.

Le composant ventral est celui qui s'étend le plus avant caudalement ; il est marqué par une *gouttière ventrale*, qui, très développée chez les Ungulès, est plus ou moins nettement visible chez tous les Mammifères.

Plus frontalement, le composant médial est coiffé dorsalement par un noyau plus ou moins diffus, mais toujours important, que nous appellerons le *cap dorsal*. Ce cap dorsal est cette portion du complexe qui relie la parolive interne à l'olive principale, et ses variations suivent le développement de l'olive principale. Chez les Mammifères inférieurs, l'olive principale est soudée sur presque toute sa longueur à la parolive interne.

L'olive principale, à mesure qu'elle prend de l'importance, tend à se libérer de ses connexions avec la parolive interne, qui sont peu à peu limitées à la portion caudale du complexe.

Chez les Mammifères supérieurs, ce cap dorsal va se recourber dorsalement et pousser, en direction latéro-ventrale, une excroissance, — *l'excroissance ventro-latérale*, — seul point de contact entre l'olive principale et la parolive interne.

Kooy, et nous ne craignons pas d'y revenir à plusieurs reprises, pense que cette connexion devient à la fois plus caudale et plus fugace, à mesure que l'on s'élève dans l'échelle animale. C'est sur cette loi que nous avons échafaudé notre classement des Singes.

L'apparition caudale de l'olive principale latéralise la parolive interne, dont les deux composants, souvent fondus et indiscernables l'un de l'autre, occupent une position de plus en plus interne. La parolive interne perd alors son cap dorsal et son excroissance ventro-latérale et devient de plus en plus petite. Sur des coupes tout à fait frontales, et sauf chez les primates supérieurs, elle se recourbe ventralement et vient se souder à la lame dorsale de l'olive principale.

Chez les Cétacés (fig. 7), où la parolive interne est très développée, cette formation, à son plein développement, semble absolument libérée de toute connexion, cependant sa portion frontale et surtout caudale obéissent aux lois que nous avons énoncées.

La *parolive dorsale*, absente chez le Poisson mais déjà visible chez l'Oiseau, ne présente pas, contrairement à l'opinion de Kooy, le même caractère de fixité que la parolive interne et, comme cela ressort de l'étude des Singes et de l'Homme, elle nous semble être un organe récessif.

Si, phylogénétiquement, elle semble apparaître un peu avant l'olive principale (encore ce point mériterait-il une discussion à part), son apparition chez le fœtus humain est, comme nous l'avons vu, postérieure à l'apparition de l'olive principale. La parolive dorsale n'en possède pas moins chez les Mammifères un aspect particulier, sur lequel Kooy a insisté. Sur des reconstructions en cire du complexe

olivaire, on se rend très bien compte que la parolive dorsale affecte la forme d'un V.

En effet, si nous étudions la parolive dorsale dans son évolution caudo-frontale, on constate que cette formation apparaît caudalement un peu après l'apparition de la parolive interne. Son trajet décrit alors la première branche du V. Cette branche est grêle et s'étend depuis le pôle caudal jusqu'à l'apparition caudale de l'olive principale. Ce point représente encore l'extension latérale maximum de la parolive dorsale. A ce moment s'amorce la seconde branche du V, branche beaucoup plus épaisse et d'aspect lamellaire, qui va se diriger frontalement et en dedans presque jusqu'au pôle supérieur du complexe. La pointe du V correspondra donc au point d'extension caudale maximum de l'olive principale et sera, par conséquent, d'autant plus caudale que l'on est plus élevé dans l'échelle animale.

L'allure du V ainsi décrit varie suivant chaque espèce animale et pourrait servir à les distinguer. Mais (comme nous le verrons plus tard), dans les espèces très évoluées — le Chimpanzé, l'Orang, le Gibbon, par exemple, — la pointe du V n'existe pas et il y a un hiatus entre les deux branches. Chez le Gorille, la branche caudale fait même totalement défaut.

Très fréquemment, vers le pôle frontal du complexe, la parolive dorsale fusionne avec la lame dorsale de l'olive principale, parfois, également, elle contourne la partie interne de cette lame et, se recourbant ventralement, vient, soit obstruer le hile olivaire, soit fusionner avec la portion toute frontale de la parolive interne.

L'*olive principale* est, de toutes les parties olivaires, celle qui subit, au cours de l'évolution phylogénétique, les plus grandes variations.

Cependant, elle obéit à certaines règles. Chez tous les Mammifères, son extension ne se fait jamais en direction frontale, mais toujours en direction caudale. Sur certaines coupes, au moins, elle présente toujours deux

lames : ventrale et caudale, enserrant un hile à ouverture dorso-médiale ou médiale. De ces deux lames, la dorsale est toujours la plus importante et la ventrale n'est bien développée que sur des coupes très frontales. Lorsque la parolive dorsale se soude à la lame dorsale, cependant que la parolive interne se soude à la lame ventrale, on obtient alors ce « type olivaire à quatre feuillets », sur lequel Kankelheit avait tant insisté.

Chez les Mammifères les plus inférieurs, l'olive n'existe qu'à l'état d'excroissance ventro-latérale et l'aspect en 2 lames est difficilement décelable.

Peu à peu, les lames se différencient et la dorsale présente quelques plis — le hile est alors ouvert dorsalement et les deux lames olivaires seraient mieux appelées interne et externe que ventrale et dorsale. Ce n'est qu'à mesure que l'on s'élève dans la phylogénèse que le hile tend à devenir interne et les lames olivaires franchement dorsales et ventrales. De nos études phylogénétiques il ressort, contrairement à l'opinion répandue, que l'olive principale est une formation ancienne, qui existe déjà chez l'Oiseau et qui est à peu près contemporaine de la parolive dorsale, mais c'est alors une formation frontale en étroite connexion avec la parolive interne. Elle est cependant déjà, chez l'Echidné, divisée en deux lames : interne et externe, mais ultérieurement la lame externe, devenue lame dorsale, va prendre une énorme extension, à la fois caudale et latérale, et fera saillie dans la marge du bulbe. La lame interne ne suivra pas l'extension rapide de la lame externe et restera confinée dans la portion frontale du complexe ; elle finira même par perdre sa connexion avec l'olive principale et apparaîtra chez les Anthropoïdes et chez l'Homme sous la forme d'un noyau allongé, le long de la face externe de la parolive interne. C'est ce noyau que Kooy, pour rappeler son origine et sa situation, a appelé la *lamelle médiale*. Sur l'étude que nous avons faite des Singes, il est

très facile de voir cette lamelle médiale perdre peu à peu tout contact avec l'olive principale.

Mais, fait à notre sens très important, la lame dorsale ainsi libérée de la lamelle médiale, et se développant en direction ventro-latérale, vient occuper, en se repliant sur elle-même, une situation ventrale; c'est cette portion ventrale de la lame dorsale qui est appelée, chez les Mammifères évolués : lame ventrale, de telle sorte qu'il existe en réalité deux portions dans la lame ventrale, l'une qui n'est développée que très frontalement et qui se rattache à l'ancienne lame interne des Mammifères inférieurs, l'autre, qui est une formation caudale développée aux dépens de la lame dorsale.

De ces deux portions, l'une, la frontale, est une formation ancienne, en rapport plus ou moins intense avec la parolive interne ; l'autre, la caudale, est une formation nouvelle, libre de toute connexion (sauf, bien entendu, avec l'excroissance ventro-latérale). Cette façon de voir corrobore l'opinion de Brouwer, qui pense que, en plus des parolives interne et dorsale, la portion frontale et interne de l'olive principale est en rapport avec le paléo-cérébellum, alors que sa portion caudo-ventrale est en rapport avec le néo-cérébellum.

Pour notre part, cette double origine de la lame ventrale nous explique la fragilité de sa portion caudale aux processus toxiques ou infectieux, fragilité qui n'avait pas été sans surprendre quelques cliniciens.

Le développement des sillons et circonvolutions des lames olivaires est évidemment un signe de perfectionnement, mais, comme nous le verrons plus tard, ce critère devient infidèle quand on veut l'appliquer à certains Anthropoïdes et à l'Homme ; c'est pourquoi nous avons été appelés à préciser, pour ces cas, quelques caractères morphologiques nouveaux de perfectionnement, que nous développerons dans un chapitre spécial.

Sur les caractères morphologiques de perfectionnement du complexe olivaire inférieur chez les Anthropoïdes et chez l'Homme

A la suite d'études morphologiques sur le complexe olivaire inférieur chez les Mammifères, et plus particulièrement chez les Simiens, il nous a été donné de mettre en évidence certains caractères de perfectionnement, qui trouvent leur développement le plus net chez les Anthropoïdes et chez l'Homme.

Le nombre et la complexité de plicature des lames olivaires, test classique de perfectionnement, suffisant pour la plupart des Mammifères, nous a paru de peu d'intérêt dans l'étude comparée des Anthropoïdes et de l'Homme. En effet, les modifications de plicatures d'une de ces espèces à l'autre sont peu importantes et restent de l'ordre des variations individuelles.

Notre étude morphologique est basée sur des principes bien différents que nous allons exposer.

On sait que chez l'Homme, le complexe olivaire inférieur, qui est occupé, dans la presque totalité, par l'olive principale, comprend, en outre des olives accessoires, les parolives interne et dorsale. Chez les Mammifères inférieurs, l'olive principale est réduite à l'état d'une petite excroissance ventro-latérale, le complexe olivaire étant en majeure partie composé des parolives. Kooy nous montre que chez *Echidna aculeata*, les deux parolives sont soudées en un arc dorso-médial,

sorte de tuile romaine dans la concavité de laquelle est appendu le petit renflement ventro-latéral, ébauche de l'olive principale. Dans son évolution phylogénétique l'olive principale va prendre un énorme développement brisant cet arc dorso-médial, refoulant dorsalement la parolive dorsale, médio-ventralement la parolive interne. Les connexions entre les différentes parties du complexe vont devenir alors de plus en plus ténues, et ne seront guère visibles que sur quelques coupes. La situation de ces connexions dans le sens caudo-frontal et la fugacité de leur présence sur des coupes sériées vont constituer des caractères morphologiques de haute valeur dans l'appréciation du degré de perfectionnement du complexe olivaire inférieur.

Nous ferons porter notre étude, outre sur l'Homme, sur quatre Anthropoïdes dont les bulbes ont été généreusement mis à notre disposition par M. le Professeur Anthony, du Muséum.

Ce sont :

Anthropopithecus troglodytes (Chimpanzé), Muséum, 1908-185.

Gorilla gorilla (Gorille), Muséum, 1930-605.

Simia satyrus. L. (Orang-outan), Muséum, 1930-288.

Hylobates concolor (Gibbon), Muséum, 1930-169.

La *parolive interne* est, pour Kooy, l'élément le plus stable du complexe, celui qui présente les variations les moins marquées au cours de son évolution phylogénétique ; cependant, chez le Chimpanzé et le Gorille, nous avons pu mettre en évidence, au niveau du tiers moyen de l'évolution caudo-frontale de la parolive interne, un amenuisement formant une sorte de hiatus comblé seulement par une petite traînée cellulaire. Cette disposition, quoique moins marquée, existe également chez l'Homme.

Le *cap dorsal* est un noyau d'importance variable, caractéristique pour Kooy des Mammifères. Sur une coupe, il semble coiffer dorsalement la parolive

interne. De ce cap dorsal part un prolongement, c'est : l'*excroissance ventro-latérale* qui reliera ce cap à l'olive principale, au moment où celle-ci, perdant sa disposition annulaire, s'ouvre en deux lames: dorsale et ventrale, enserrant un hile ouvert médialement. Cap et excroissance sont des formations fugaces, témoins et vestiges d'une connexion phylogénétiquement très ancienne entre olive principale et parolive interne.

Kooy insiste tout particulièrement sur la hauteur de l'excroissance ventro-latérale dans le complexe olivaire.

Pour cet auteur, cette excroissance est d'autant plus caudale que l'on se trouve à un stade plus élevé de l'échelle animale.

Cette loi, vérifiée exacte chez les Mammifères, nous semble prêter, chez les Anthropoïdes, à des considérations intéressantes.

Alors que chez les Singes inférieurs, le cercopithèque (*cercopithecus callitrichus*), par exemple, l'excroissance ventro-latérale se trouve à 38 % de la hauteur totale du complexe (1), chez les Anthropoïdes et chez l'Homme, cette formation se trouve respectivement à :

12 % chez *Anthropopithecus troglodytes*.

19 % chez *Gorilla gorilla*.

20 % chez *Homo sapiens*.

24 % chez *Simia satyrus*.

29 % chez *Hylobates concolor*.

La diminution de la hauteur du cap dorsal dans le complexe va de pair avec celle de l'excroissance ventro-latérale et suit le même ordre.

La *parolive dorsale* présente, chez les Anthro-

(1) La hauteur relative des divers éléments du complexe olivaire est basée sur l'étude de coupes horizontales sériées, pratiquées sans interruption dans tout le bulbe. L'origine des hauteurs relatives, est constituée par le pôle caudal du complexe. Le pôle frontal se trouve par définition à 100 0/0 de la hauteur totale du complexe et les divers éléments anatomiques sont représentés par des chiffres proportionnels à leur distance du pôle caudal.

poïdes, des caractères bien spéciaux. Alors que chez tous les autres simiens étudiés, la parolive dorsale occupe presque toute la hauteur du complexe, et ceci sans interruption, elle présente, chez le *Chimpanzé*, l'*Orang-outan* et le *Gibbon* un hiatus situé dans le tiers inférieur, divisant la parolive dorsale en deux tronçons, un tronçon caudal, dont l'aspect sur coupes est nucléaire, un tronçon frontal, le plus considérable et d'aspect lamellaire.

Chez l'*Homme*, cet aspect est rare, nous l'avons cependant vu d'une façon très nette sur des coupes colorées par la méthode de Nissl. Sur des colorations myéliniques, l'hiatus nous est apparu une fois, mais d'une façon incomplète et fractionnée.

Chez le *Gorille*, l'aspect de la parolive dorsale est tout particulier. La portion caudale, déjà très courte chez le *Chimpanzé*, fait ici complètement défaut et ne permet pas de déceler un hiatus. La parolive dorsale apparaît donc d'emblée sous son aspect lamellaire dans les deux tiers supérieurs du complexe.

e) *L'olive principale*, qui n'apparaît qu'à 35 à 38 % de la hauteur totale du complexe chez *Cercopithecus callitrichus* et les autres *Simiens* étudiés, prend brusquement, chez les *Anthropoïdes* et chez l'*Homme*, une extension caudale extrêmement importante. Chez le *Chimpanzé*, par exemple, elle apparaît presque dès le pôle caudal (à 3 % de la hauteur totale du complexe). Le classement des *Anthropoïdes*, d'après l'importance de leur olive principale, concorde avec celui établi pour la hauteur de l'excroissance ventro-latérale.

f) *La lamelle médiale* est une expansion médiale de la lame ventrale de l'olive principale. Chez les Singes inférieurs, la connexion avec l'olive principale est toujours visible, elle est, le plus souvent même, des plus nettes. Chez les *Anthropoïdes* et chez l'*Homme*, la lamelle médiale perd toute connexion avec la lame ventrale de l'olive principale, elle se présente comme un noyau isolé pris, la plupart du temps, pour un

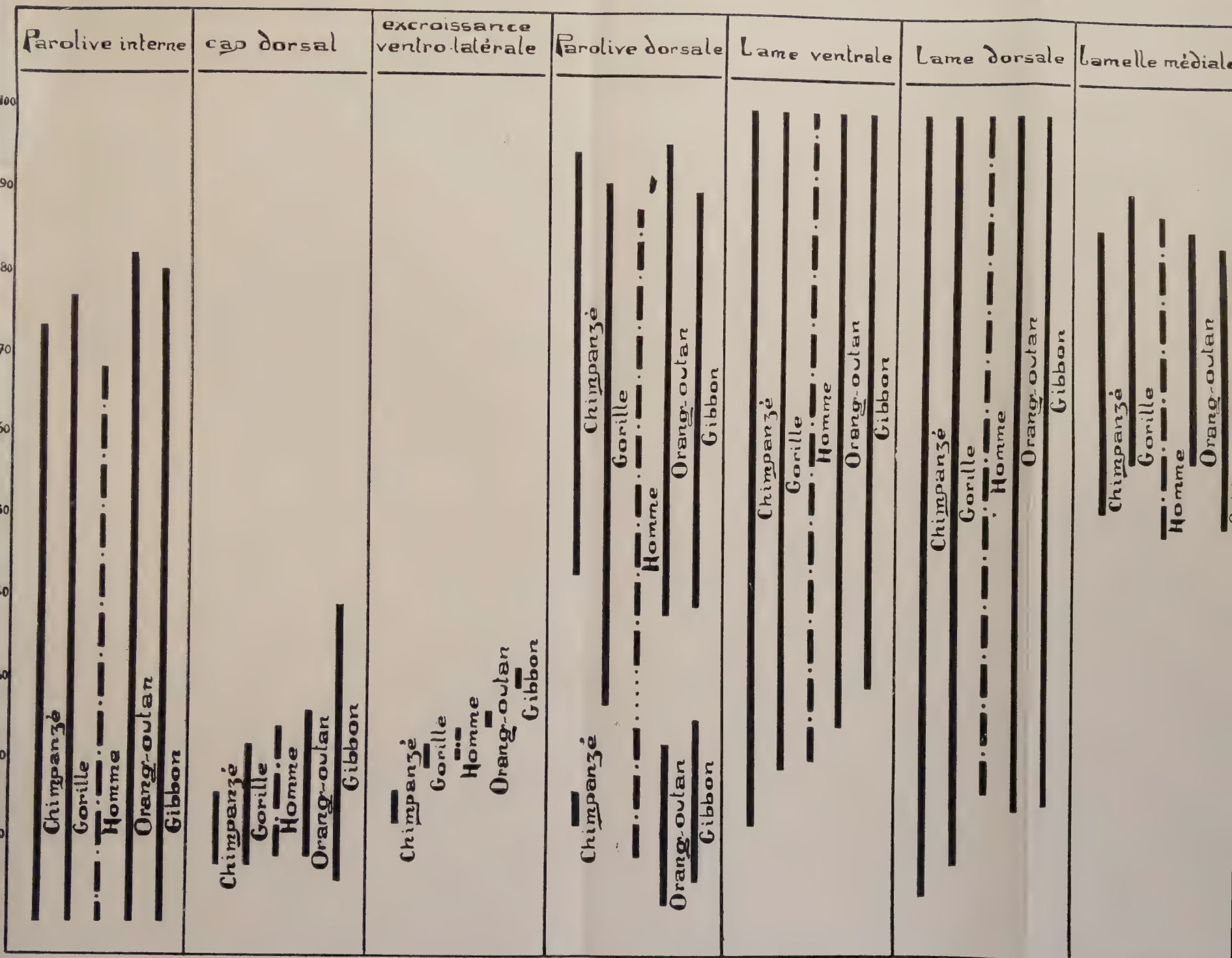


Tableau Comparatif des Anthropoïdes et de l'Homme

noyau accessoire de la parolive interne. Chez le Chimpanzé et le Gorille, elle est extrêmement réduite, un peu plus nette chez l'homme, c'est chez l'*Orang-outan* et le *Gibbon* qu'elle est le plus marquée, mais à aucun moment cette formation n'atteint l'importance qu'elle prend chez les autres Simiens. A noter que chez les Anthropoïdes, la lamelle médiale n'atteint jamais le pôle frontal, comme c'est la règle chez les autres Simiens.

En résumé, nous considérons comme caractères, de perfectionnement morphologique :

1. *La régression de la parolive interne dans son tiers moyen.*

2. *Le développement restreint du cap dorsal et le refoulement caudal de l'excroissance ventro-latérale.*

3. *L'interruption de la parolive dorsale et la réduction croissante de sa portion caudale.*

4. *L'extension caudale de l'olive principale.*

5. *L'isolement et la réduction de la lamelle médiale.*

Sous l'énorme développement caudal de l'olive principale, les parolives tendent à se diviser en deux tronçons, au niveau de leur tiers moyen, les deux pôles restant les seuls vestiges d'organisations phylogénétiquement plus anciennes.

Le complexe olivaire inférieur de l'Homme n'est donc pas l'aboutissant logique de la série animale, le dernier degré du perfectionnement morphologique. Si, dans la série des Mammifères et des Simiens, on assiste au perfectionnement croissant du complexe olivaire inférieur « *pari passu* » avec le développement du système nerveux central, l'Homme, à ne considérer que ce point de vue restreint, se trouve dépassé par le Chimpanzé et le Gorille et fort proche de l'Orang et du

Gibbon. Le développement du système nerveux central s'oriente, chez l'Homme tout entier, vers le pallium, chez les Anthropoïdes vers des formations plus proprement motrices ou végétatives.

CHAPITRE III

Etude morphologique du complexe olivaire inférieur chez l'Homme

Le complexe olivaire inférieur chez l'Homme est, en grande partie, d'une acquisition phylogénétiquement récente. Les territoires néo- et paléo-cérébelleux y sont plus ou moins intriqués et présentent une sensibilité variable devant les divers processus pathologiques. La fréquence des lésions olivaires, le rôle de ces formations dans le tonus musculaire et les myoclonies vélo-palato-laryngo-pharyngées exigent une connaissance précise de leur morphologie.

Kooy, dans une étude phylo- et ontogénétique remarquable, a le mérite d'avoir précisé la morphologie de cette région. Nous lui devons la connaissance de formations jusqu'ici inconnues ou mal interprétées :

- a) Le noyau η ;
- b) le cap dorsal ;
- c) La gouttière ventrale ;
- d) L'excroissance ventro-latérale ;
- e) La lamelle médiale.

Dans notre étude, sans nous attarder à la description des innombrables replis olivaires, d'ailleurs extrêmement variables d'un sujet à l'autre, nous insisterons sur les détails morphologiques que l'anatomie comparée nous a révélés comme étant d'une haute importance.

Notre matériel d'étude se compose de cinq bulbes

distincts, coupés rigoureusement en série et colorés les uns selon la méthode de Nissl, les autres selon la méthode de Weigert. Toutes les coupes ont été dessinées à la chambre claire. Ultérieurement, un choix a été fait des sections les plus démonstratives. Nos différents cas se décomposent comme il suit :

Cas I. — Enfant de 1 an (Weigert).

Cas II. — Fœtus à terme (Weigert).

Cas III. — Adulte n° 1 (Nissl).

Cas IV. — Adulte n° 2 (Nissl).

Cas V. — Vieillard de 70 ans (Weigert).

Nous décrirons entièrement les cas I et II et résumerons, dans des tableaux synoptiques, les caractéristiques des autres cas. Nous insisterons tout particulièrement sur les détails morphologiques qui présentent un caractère de fixité et dont nous trouvons des traces aussi bien dans l'ontogénèse que dans la phylogénèse.

Enfin, dans un chapitre de synthèse, nous résumerons la morphologie des diverses parties du complexe olivaire inférieur.

Pour conserver la terminologie classique de l'embryologie et de l'anatomie comparée, nous appellerons :

caudale, la partie inférieure du complexe (dans le cas présent, elle coïncide avec la décussation pini-forme) ;

frontale, la partie supérieure du complexe, coïncidant ici avec l'émergence de la VIII^e paire et le début de la protubérance ;

ventrale, la partie antérieure (ici la pyramide bulbaine) ;

dorsale, la portion postérieure (ici le plancher du IV^e ventricule) ;

médiale, la partie interne en rapport avec le raphé, la partie externe ou latérale correspondant à la saillie olivaire.

Nos coupes sont numérotées à partir du collet du bulbe et vont en progressant de bas en haut vers la protubérance.

Cas I. — Enfant de un an (Weigert)

Coupe 4. — Nous sommes au début de la décussation piniforme et vers le milieu de la décussation pyramidale. Le premier élément du complexe olivaire apparaît sous la forme d'un étroit fuseau obliquement dirigé en avant et en dehors au niveau de l'extrémité antéro-interne de la substance réticulée.

Ce noyau continue en direction la colonne motrice de la moelle cervicale haute. Il est immédiatement au contact des fibres de la voie pyramidale qui s'entrecroisent à ce niveau. En dehors, les racines de l'hypoglosse suivent sa face externe et le séparent de la substance réticulée. Ce noyau appartient, comme le prouvent les coupes ultérieures, au composant médial de la parolive interne.

Coupe 5. — Très rapidement apparaît le composant ventral de la parolive interne. Egalement rétro-pyramidal et beaucoup plus externe que le composant médial, il en est séparé par la trajectoire oblique du XII.

Coupe 8. — Les composants ventral et médial de la parolive interne sont maintenant fusionnés et dessinent un angle obtus largement ouvert en arrière et en dehors. La portion moyenne de la parolive interne est traversée obliquement par les filets de la XII^e paire.

La face antérieure du composant ventral est creusée d'une gouttière répondant à la face postérieure du faisceau pyramidal. Pour Kooy, cette gouttière ventrale, d'une fixité remarquable aussi bien dans la phylogénèse que dans l'ontogénèse, serait une des caractéristiques du complexe olivaire des mammifères.

En arrière du composant médial apparaît une nouvelle formation : le *cap dorsal* qui, selon Kooy, a la même valeur morphologique et la même fixité que la gouttière ventrale.

Coupe 9. — Elle est caractérisée par l'apparition en arrière du composant ventral du pôle caudal de la parolive dorsale. Notons que la parolive dorsale à ce niveau présente son élongation maxima de la ligne médiane.

Coupe 14. — La coupe passe maintenant au-dessus de la décussation motrice. Un nouvel élément très impor-

tant constitue le pôle caudal de l'olive principale. Son apparition dans le complexe olivaire entraîne :

a) La saillie marginale du bulbe en arrière et en dehors de la pyramide.

b) Le déplacement progressif dorso-médial de la parolive dorsale.

c) La contraction du composant ventral de la parolive interne.

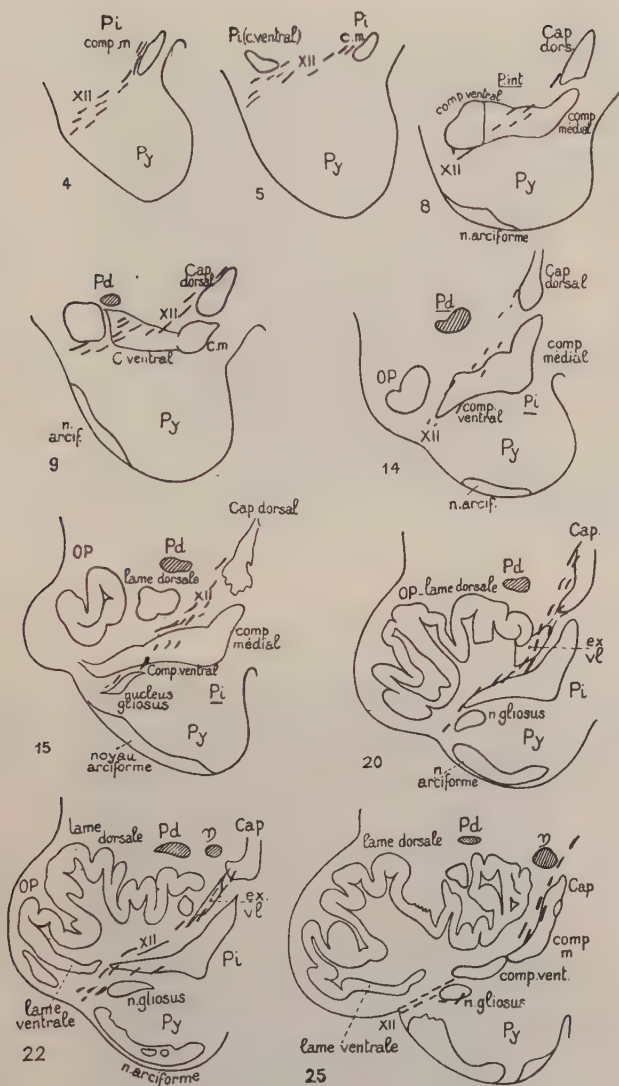
Coupe 15. — La saillie olivaire s'accroît sous la poussée de l'olive principale réduite exclusivement à la lame dorsale. Cette lame encore discontinue dessine en dehors un contour annulaire et plus en dedans une courte trainée de substance grise. Nous insistons sur ce fait déjà signalé par Kooy que la lame dorsale de l'olive principale descend beaucoup plus caudalement que la lame ventrale.

L'angle obtus à ouverture dorso-latérale formée par les deux portions de la parolive interne tend à s'ouvrir ; le cap dorsal s'éloigne plus en arrière où il se confond avec la substance réticulée. La parolive dorsale continue son déplacement dorso-médial.

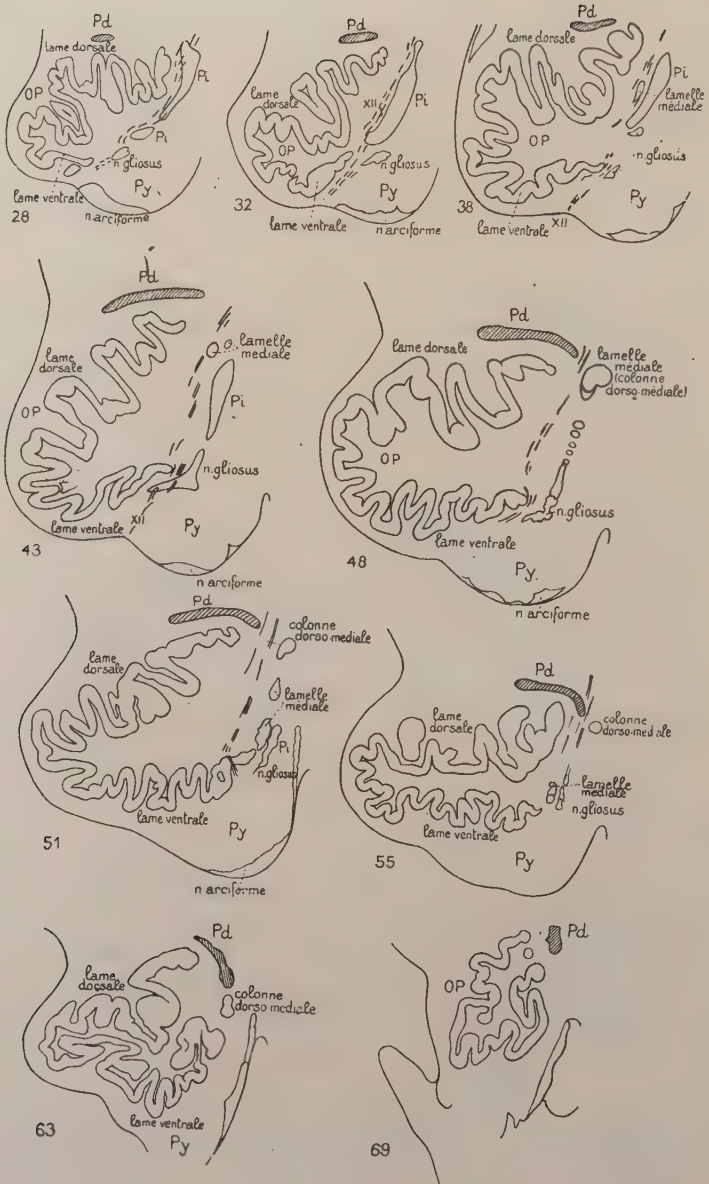
Entre la pyramide et la parolive interne on aperçoit une trainée cellulaire dont la signification est très discutée, mais qui n'appartient certainement pas au complexe olivaire. Ziehen le décrit sous le nom de *nucleus gliosus*. Nous y reviendrons ultérieurement.

Coupe 20. — La parolive interne est refoulée en dedans de la XII^e paire qui la sépare de l'olive principale. La parolive dorsale occupe une position à la fois dorsale et interne. L'olive principale montre nettement sa lame dorsale ; sa lame ventrale n'est pas encore dégagée.

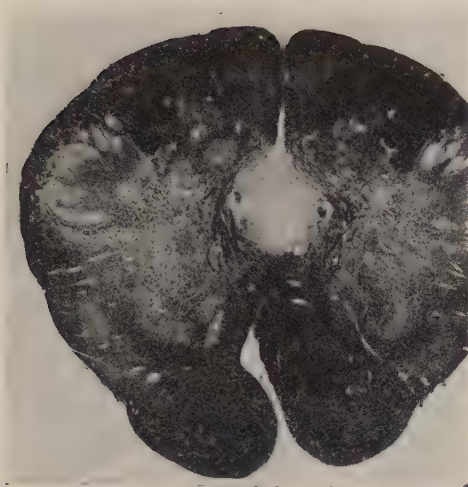
A la partie tout interne de la lame dorsale apparaît une masse grise fortement myélinisée et reliée d'une manière discontinue au cap dorsal. Kooy attache une grosse importance à cette formation qu'il considère comme une expansion du cap dorsal et qu'il appelle l'excroissance *ventro-latérale*. Ce serait pour lui le vestige d'une connexion entre l'olive principale et la parolive ventrale, connexion beaucoup plus nette dans des stades phylogénétiquement plus anciens. La situation caudale de cette connexion caractérise à ses yeux les mammifères très évolués : la fusion devenant à la fois plus large et plus frontale à mesure que l'on descend dans l'échelle des êtres.



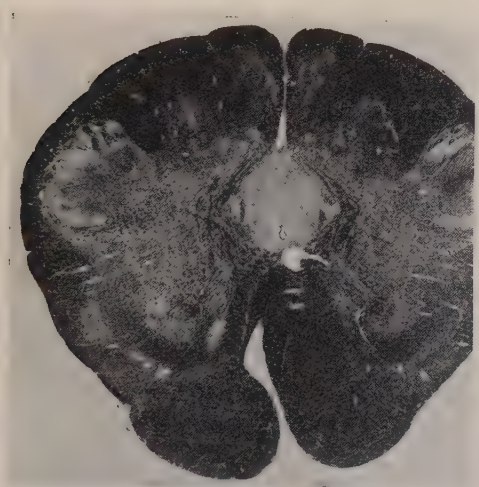
Cas I. Enfant de un an (Weigert). Schémas des coupes 4 à 25. Les microphotographies originales sont reproduites plus loin.



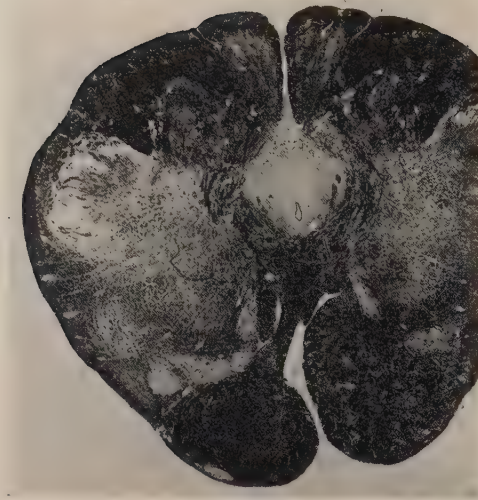
Cas I. Enfant de un an (Weigert). Schémas des coupes 28 à 69. Les microphotographies originales sont reproduites plus loin.



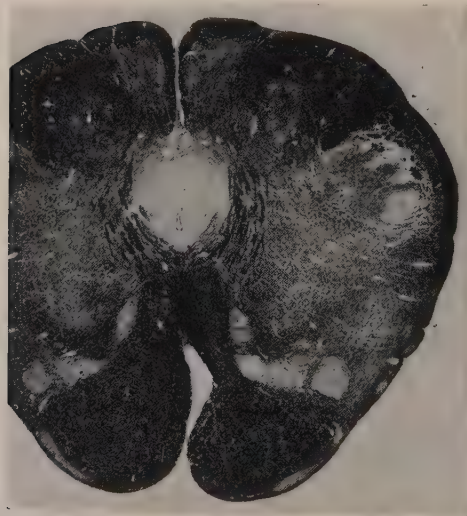
Cas I ; coupe 4. Enfant de un an (Weigert).



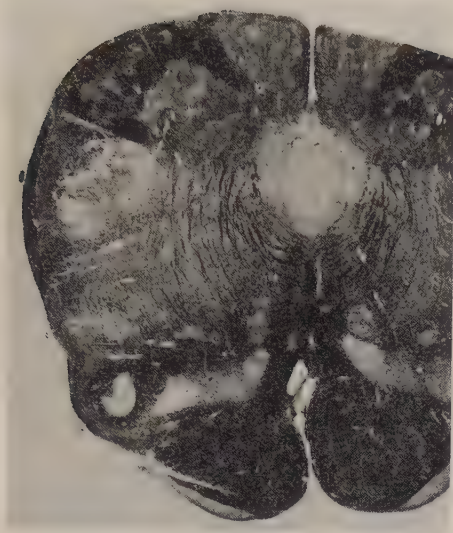
Cas I ; coupe 5. Enfant de un an (Weigert).



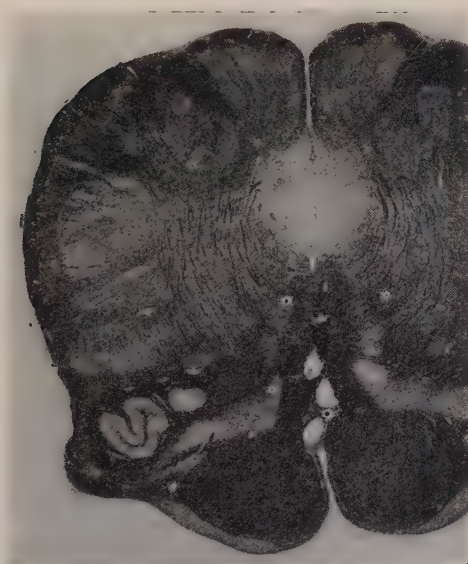
Cas I ; coupe 8. Enfant de un an (Weigert).



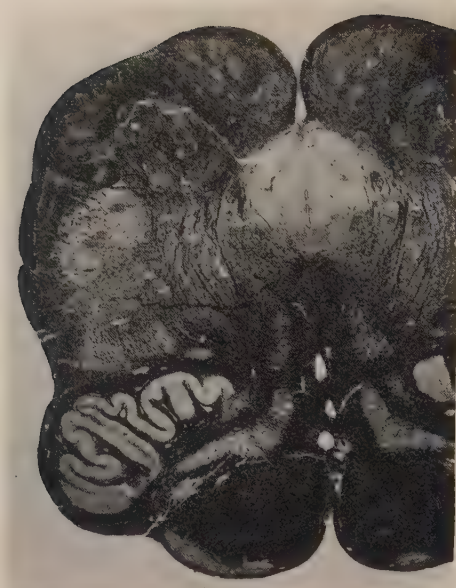
Cas I ; coupe 9. Enfant de un an (Weigert).



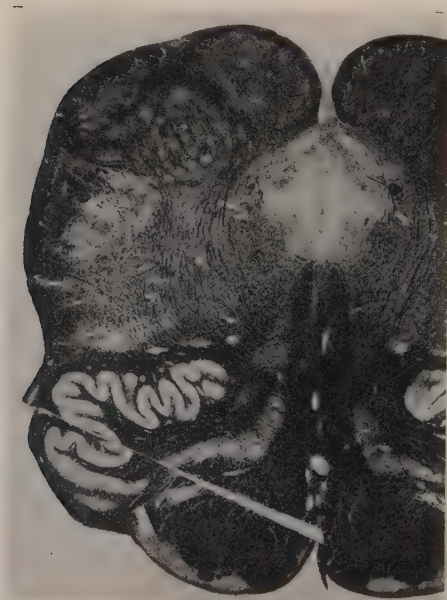
Cas I ; coupe 14. Enfant de un an (Weigert).



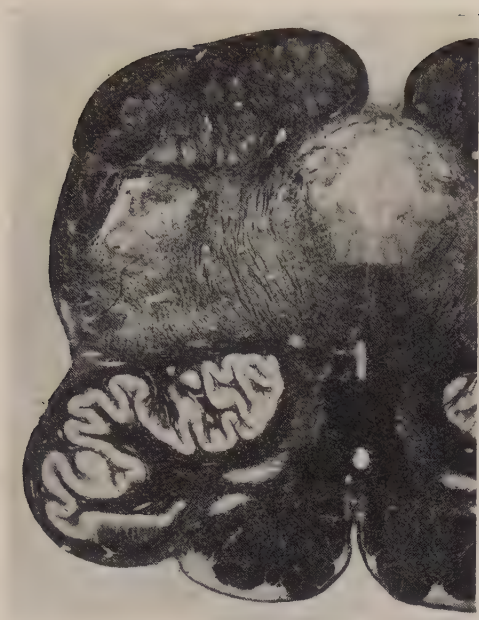
Cas I ; coupe 15. Enfant de un an (Weigert).



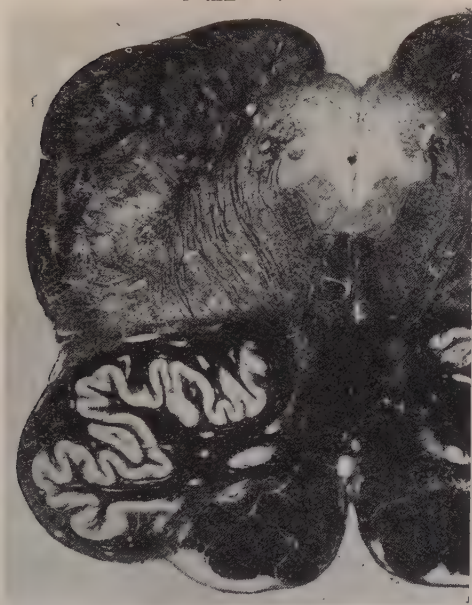
Cas I ; coupe 20. Enfant de un an (Weigert).



Cas I ; coupe 22. Enfant de un an (Weigert).



Cas I ; coupe 25. Enfant de un an (Weigert).



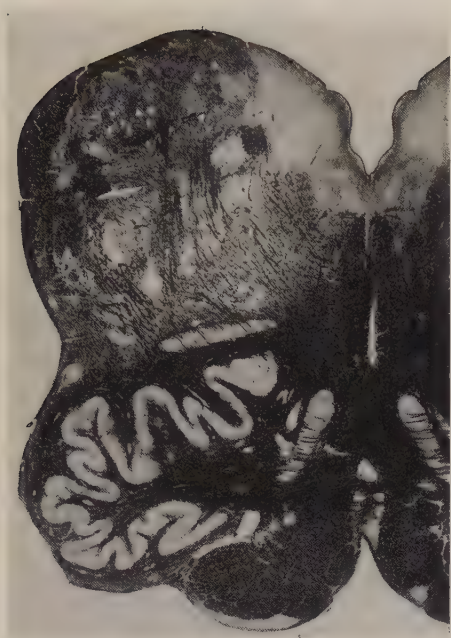
Cas I ; coupe 28. Enfant de un an (Weigert).



Cas I ; coupe 32. Enfant de un an (Weigert).



Cas I ; coupe 38. Enfant de un an (Weigert).



Cas I ; coupe 40. Enfant de un an (Weigert)



Cas I ; coupe 43. Enfant de un an (Weigert)



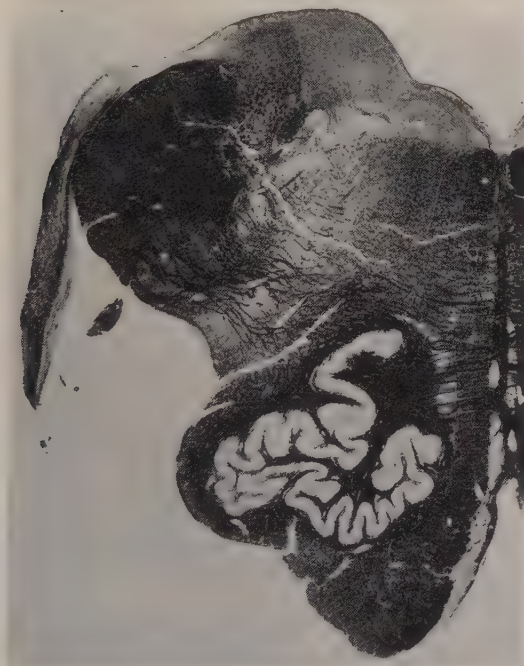
Cas I ; coupe 48. Enfant de un an (Weigert)



Cas I ; coupe 51. Enfant de un an (Weigert)



Cas I ; coupe 55. Enfant de un an (Weigert)



Cas I ; coupe 63. Enfant de un an (Weigert)



Cas I ; coupe 69. Enfant de un an (Weigert)



Cas I ; coupe 75. Enfant de un an (Weigert)

Coupe 22. — Le cap dorsal est en voie de disparition. A son extrémité antéro-externe on reconnaît encore l'excroissance ventro-latérale mêlée aux fibres de la XII^e paire. Le composant ventral de la parolive interne est à la fois moins volumineux et plus net que le composant médial.

L'olive principale est maintenant nettement constituée avec sa lame dorsale et sa lame ventrale. La lame dorsale très développée montre de nombreuses circonvolutions. La lame ventrale, nettement dégagée, semble prolonger le composant ventral de la parolive interne dont elle reste cependant séparée par la XII^e paire. Elle est à ce niveau beaucoup plus petite et plus grêle que la lame dorsale et ne présente encore aucun pli. Les deux lames ébauchent un hile à sinus interne et légèrement ventral.

Entre la parolive dorsale et le cap dorsal apparaît un petit noyau arrondi, presque entièrement amyélinique : le noyau η .

Pour Kooy, ce petit noyau ne peut être interprété que par l'ontogénèse. Véritable centre de croissance, il serait le témoin d'une liaison ontogénétiquement plus ancienne entre le cap dorsal, l'olive principale et la parolive dorsale. Chez les Echidnés, les deux parolives fusionnées forment un arc dorso-ventral embrassant dans sa concavité l'olive principale. Il nous semble séduisant de considérer la jonction entre les trois parties du complexe olivaire comme représenté chez les mammifères supérieurs par le seul noyau η .

Coupe 25. — Le cap dorsal et le composant médial de la parolive interne sont fusionnés ; de faible densité cellulaire, ils sont traversés par de nombreuses fibres myéliniques. L'angle obtus formé par les deux composants de la parolive interne est largement ouvert. La parolive entière devient franchement interne.

Le noyau η s'est déplacé médialement et côtoie maintenant les fibres de la XII^e paire.

L'olive principale s'est élargie dans toutes ses dimensions, le hile à ouverture antéro-interne s'est allongé, la lame dorsale s'est de plus en plus plissée, un pli est aussi visible sur la lame ventrale.

Coupe 28. — Le noyau η a disparu, la parolive interne est morcelée en deux tronçons, l'antérieur très net toujours accompagné du nucleus gliosus, le postérieur

de plus en plus flou se confond avec des vestiges du cap dorsal.

La parolive dorsale est immobile, mais l'énorme développement de la lame dorsale de l'olive principale a changé les rapports de cette région. La lame ventrale reste peu développée.

Coupe 32. — La parolive interne n'est plus représentée que par son composant ventral occupant maintenant une position médiale. Un tout petit noyau à sa portion la plus dorsale semble le reliquat de l'ancien composant médian. Le *nucleus gliosus* est à peine visible.

La parolive dorsale s'est allongée médialement, elle forme maintenant une lame coiffant la partie postérieure et interne de la lame dorsale. La lame ventrale de l'olive principale prend ici plus d'importance que sur les coupes précédentes. Le hile est bien formé, son ouverture rétrécie est dirigée en dedans et un peu en arrière.

Coupe 38. — La parolive interne est située en dedans de la lame dorsale dont elle est séparée par la XII^e paire, elle laisse libre l'ouverture médiale du hile.

Entre la XII^e paire et la parolive interne on voit un petit noyau allongé qui semble un dédoublement de cette parolive, c'est la *lamelle médiale*.

Kooy l'interprète comme un prolongement de la lame ventrale de l'olive principale. Ce prolongement, nettement relié à cette lame chez l'embryon et chez certains singes inférieurs, perd sa connexion avec l'olive principale à mesure que l'on s'élève phylo- et ontogénétiquement. Il devient rapidement un noyau isolé chez des espèces plus évoluées. Ziehen appelle ce noyau *nucleus parolivaris medialis intermedius*. Nous adoptons le nom de lamelle médiale, donné par Kooy, pour rappeler son origine aux dépens de la lamelle médiale de l'olive principale qui chez l'embryon, correspond à la lame ventrale de l'adulte.

L'olive principale est toujours divisée en lames dorsale et ventrale, enserrant un hile à ouverture interne. Cependant la lame dorsale se recourbe en arrière, parallèlement à la parolive interne dont elle reste séparée par la XII^e paire et la lamelle médiale. La lame dorsale possède toujours les sillons les plus profonds et les plus nombreux. Il est impossible de décrire en détail les circonvolutions olivaires. Outre que cette description serait

fastidieuse, elle est sujette à de grandes variations individuelles.

Coupe 43. — La lamelle médiale s'est déplacée dorsalement et se trouve morcelée en deux petits noyaux, en arrière de la parolive interne.

Coupe 48. — La parolive interne morcelée dorsalement n'est bien nette que dans sa portion ventrale, prolongée par le nucleus gliosus.

Un noyau nettement différencié et affectant une forme en crosse est visible à la partie dorso-médiale du complexe. Il est limité en dehors par la XII^e paire et en dedans par la couche interolivaire. La persistance et la netteté de ce noyau sur les coupes de toute cette région est remarquable. Il constitue une courte colonne verticale au niveau de laquelle la lamelle médiale, plus ou moins morcelée dans son déplacement dorsal subit une brusque réflexion d'arrière en avant pour venir se souder à la parolive interne.

Remarquons le grand développement de la lame ventrale dont les sillons sont ici nombreux, réguliers, mais peu profonds. La lame dorsale, au contraire, semble perdre ici de son importance et ne contient que de rares sillons mais très prononcés.

Coupe 51. — La lamelle médiale est morcelée en trois noyaux : le premier par le prolongement direct de la lame ventrale ; le second légèrement plus postérieur ; le troisième appartient à la colonne cellulaire dorso-médiale au niveau de laquelle se réfléchit la lamelle médiale.

La parolive ventrale très réduite est accolée à la face interne du premier noyau de la lamelle médiale. Le nucleus gliosus la prolonge ventralement.

Coupe 55. — La parolive interne a disparu ne laissant à sa place qu'une portion d'ailleurs minime du nucleus gliosus. La lamelle médiale est représentée par ses deux noyaux extrêmes.

La parolive dorsale se recourbe ventralement autour de l'extrémité interne de la lame dorsale. Un noyau apparaît dans son prolongement externe ; il s'agit vraisemblablement du noyau parolivaire accessoire dorsal de Winkler, dépendance de la parolive dorsale. Le hile se referme de plus en plus, sa direction est rigoureusement

interne. L'extrémité de la lame dorsale se recourbe en arrière.

Coupe 63. — La saillie olivaire est moins volumineuse, par contre, la saillie pyramidale est très développée. Le sillon médian antérieur très profond.

Le noyau antérieur de la lamelle médiale a été englobé par la lame ventrale, le noyau postérieur tend à fusionner avec la parolive dorsale. Celle-ci achève son recourbement ventral et tend maintenant à fermer le hile de l'olive principale, ouvert très dorsalement.

Coupe 69. — La coupe passe par le sillon bulbo-protubérantiel ; la saillie olivaire a disparu.

L'olive principale tend à prendre une forme annulaire, le hile est cependant ouvert. La parolive dorsale est toujours visible à la partie dorsale et interne du complexe.

Coupe 75. — Nous sommes en pleine protubérance. Il n'y a plus trace de parolive. Une petite formation annulaire, à la jonction de la calotte du pied de la protubérance, représente le pôle frontal de l'olive principale.

Hauteur relative dans le complexe	Numéro des coupes	Parolive interne	Cap dorsal	Excroissance ventro-latérale	Parolive dorsale	Noyau η	Olive principale		
							lame ventrale	lame dorsale	lamelle médiale
100	76								
98	75						L.v.	L.d.	
94	72						L.v.	L.d.	
91	69				Pd		L.v.	L.d.	
86	66				Pd		L.v.	L.d.	
82	63				Pd.		L.v.	L.d.	L.m.
73	57				Pd.		L.v.	L.d.	L.m.
71	55				Pd.		L.v.	L.d.	L.m.
65	51	Pi			Pd.		L.v.	L.d.	L.m.
61	48	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	L.m.
47	38	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	L.m.
38	28	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	
30	25					N η			
25	22	Pi.	C.d.	Ev.l.	Pd.	N η	L.v.	L.d.	
21	19	Pi.	C.d.	Ev.l.	Pd.			L.d.	
14	14	Pi.	C.d.		Pd.			L.d.	
7	9	Pi.	C.d.		Pd				
6	8	Pi.	C.d.						
4	6	Pi.	C.d.						
2	5	Pi.							
1	4	Pi.							
0	3								

Case I. Enfant de un an (Weigert). Tableau résumant l'extension relative dans le sens caudo-frontal des différents éléments du complexe olivaire.

Cas II. — Fœtus à terme (Weigert)

Coupe 33. — Seul est visible le composant médial de la parolive interne dirigé obliquement en avant et en dehors.

Coupe 37. — Le composant ventral apparaît en position à la fois plus antérieure et plus externe.

Coupe 41. — Le composant médial s'étend dorsalement. La myélinisation très peu marquée ne permet pas de distinguer un cap dorsal nettement séparé de cette portion. Le composant ventral de la parolive interne s'étend transversalement de dehors en dedans.

Le pôle caudal de la parolive dorsale apparaît en arrière du composant ventral.

Coupe 45. — Les deux composants se sont réunis formant un angle obtus à sinus postéro-externe. La parolive dorsale est toujours en même position.

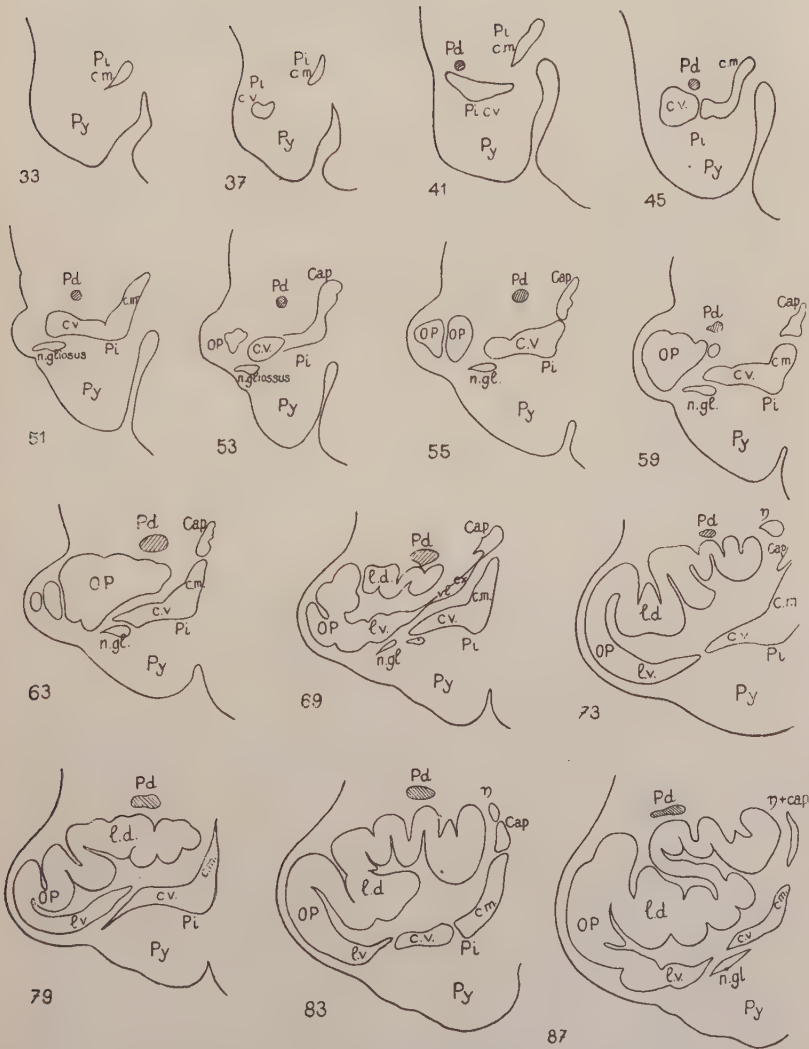
Coupe 51. — La parolive interne est complètement formée. Un nouveau noyau apparaît en avant de la partie la plus externe du composant ventral : c'est le *nucleus gliosus*.

Une saillie arrondie se forme à la marge externe du bulbe, laissant prévoir la naissance imminente de l'olive principale. Déjà la parolive dorsale tend à se diriger dorso-médialement.

Coupe 53. — L'olive principale apparaît en dehors de la parolive interne. La parolive dorsale est repoussée dorso-médialement.

Coupe 55. — Le cap dorsal se détache nettement du composant médial de la parolive interne. L'olive principale s'accroît rapidement, particulièrement vers la marge bulbaire.

Coupe 59. — La parolive interne présente ici son aspect classique avec son composant ventral creusé d'une gouttière, son composant médial prolongé par un cap dorsal. L'olive principale se développe de plus en plus vers la marge du bulbe où augmente la saillie olivaire, et vers la partie interne du complexe où elle tend à recouvrir la partie dorsale et externe de la parolive interne.



Cas II. Fœtus à terme (Weigert. Schémas des coupes 33 à 87.

Coupe 63. — La parolive interne s'étire, son angle obtus s'ouvre de plus en plus sous la poussée de l'olive principale qui s'y insinue. La parolive dorsale qui n'a pas bougé se trouve être située en arrière de l'extrémité postéro-interne de l'olive principale. L'olive principale est encore une masse indistincte.

Coupe 69. — Cette coupe est des plus significatives. L'olive principale est nettement différenciée en deux lames dorsale et ventrale enserrant un hile à ouverture dorso-médiale. La lame ventrale est reliée au cap dorsal par l'excroissance ventro-latérale.

Nous voyons sur cette coupe le reliquat de la connexion ancestrale entre olive principale et parolive interne.

Coupe 73. — L'excroissance ventro-latérale a disparu.

Coupe 79. — Le noyau η apparaît en arrière de l'extrémité interne de la lame dorsale, entre la parolive dorsale en dehors et le cap dorsal en dedans. La parolive interne semble prolonger par son composant ventral la lame ventrale de l'olive principale.

Coupe 83. — La parolive interne se scinde en deux portions : un composant ventral plus réduit, mais plus net ; un composant médial plus volumineux, mais dont les contours diffus annoncent la disparition prochaine.

Le composant médial est prolongé par le cap dorsal, lui-même surmonté par le noyau η . L'olive principale montre une lame dorsale épaisse et très accidentée, alors que la lame ventrale, courte et grêle, n'est creusée d'aucun sillon.

Coupe 87. — Le composant médial de la parolive interne a disparu, le composant ventral tend à devenir de plus en plus interne. Cap dorsal et noyau η sont réduits à deux petits noyaux soudés l'un à l'autre.

L'olive principale se développe encore, accentuant de plus en plus la hernie à la marge du bulbe. La lame dorsale augmente le nombre et l'épaisseur de ses sillons, la lame ventrale toujours grêle et courte ébauche une sinuosité.

Coupe 97. — Cap dorsal et noyau η vont disparaître ; deux petits noyaux les signalent encore, le *nucleus gliosus* prend une forme allongée de dedans en dehors

Hauteur relative dans le complexe	Numéro des coupes	Parolive interne	Cap dorsal	Excrois- sante ventro- latérale	Parolive dorsale	Noyau η	Olive principale		
							lame ventrale	lame dorsale	lamelle médiale
100	193								
98	191						l.v.	l.d.	
96	187						l.v.	l.d.	
91	179				Pd		l.v.	l.d.	l.m.
86	171				Pd.		l.v.	l.d.	l.m.
81	163				Pd.		l.v.	l.d.	l.m.
76	155				Pd.		l.v.	l.d.	l.m.
72	149	Pi.			Pd.		l.v.	l.d.	l.m.
66	139	Pi.			Pd.		l.v.	l.d.	l.m.
62	133	Pi.			Pd.		l.v.	l.d.	l.m.
60	129	Pi.			Pd.		l.v.	l.d.	l.m.
59	127	Pi.			Pd.		l.v.	l.d.	l.m.
58	125	Pi.			Pd.		l.v.	l.d.	l.m.
55	121	Pi.			Pd.		l.v.	l.d.	l.m.
50	113	Pi.			Pd.		l.v.	l.d.	l.m.
44	103	Pi.			Pd.		l.v.	l.d.	
40	97	Pi.	C.d.		Pd.	Nη	l.v.	l.d.	
34	87	Pi.	C.d.		Pd.	Nη	l.v.	l.d.	
32	83	Pi.	C.d.		Pd.	Nη	l.v.	l.d.	
29	79	Pi.	C.d.		Pd.	Nη	l.v.	l.d.	
25	73	Pi.	C.d.		Pd.		l.v.	l.d.	
23	69	Pi.	C.d.	E.v.l.	Pd.		l.v.	l.d.	
19	63	Pi.	C.d.		Pd.				
17	59	Pi.	C.d.		Pd.				
14	55	Pi.	C.d.		Pd.				
13	53	Pi.	C.d.		Pd.				
12	51	Pi.							
8	45	Pi.							
6	41	Pi.							
3	37	Pi.							
1	33	Pi.							
0	31								

Cas II. Fœtus à terme (Weigert). Tableau résumant l'extension relative dans le sens caudo-frontal des différents éléments du complexe olivaire.

à la partie la plus ventrale du complexe. La parolive dorsale prend également une forme lamellaire.

Coupe 113. — Un nouvel élément apparaît à la face externe de la parolive dorsale : c'est la lamelle médiale. La parolive dorsale prend de plus en plus une forme lamellaire.

Coupe 121. — La lamelle médiale s'étend dorsalement, sa longueur excède celle de la parolive interne. La lame ventrale de l'olive principale commence à prendre quelque importance.

Coupe 125. — La lamelle médiale s'étend encore plus dorsalement ; elle se renfle à sa partie la plus dorsale en un noyau situé dans le prolongement de la parolive dorsale. Ce noyau témoigne du recourbement ventral de la lamelle médiale. Nous l'avons désigné sous le nom de colonne dorso-médiale.

La parolive interne est orientée parallèlement au raphé. Le nucleus gliosus la prolonge ventralement. La parolive dorsale présente sa plus grande extension.

Le hile de l'olive principale s'ouvre dans une direction plus antéro-postérieure que précédemment. La lame dorsale présente de gros sillons bien marqués. La lame ventrale tend à devenir plus volumineuse et plus plissée.

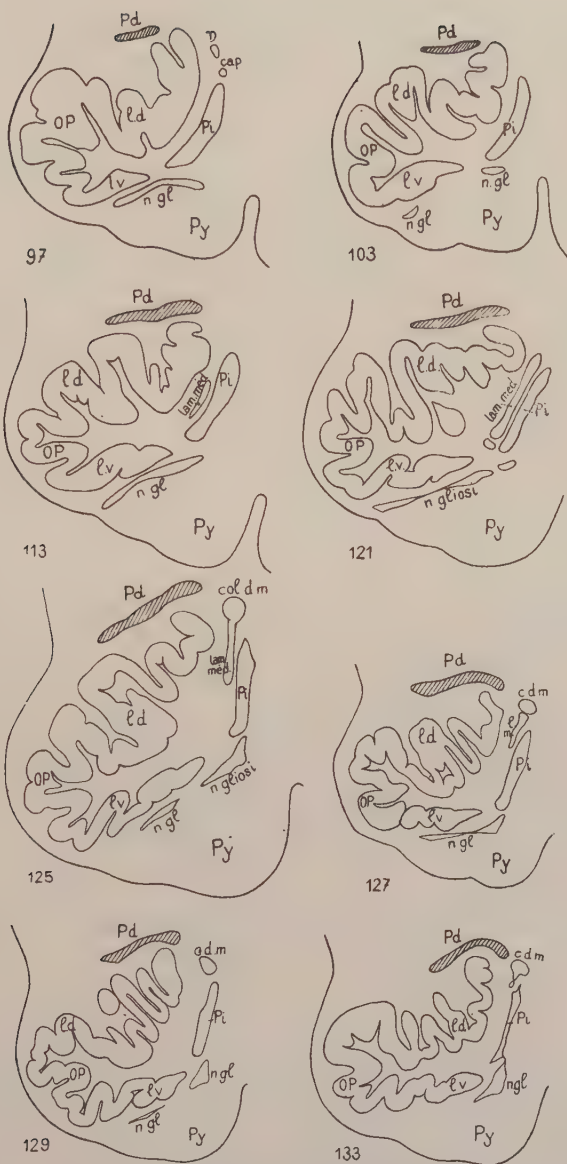
Coupe 127. — L'ouverture du hile se fait ici plus médialement.

Coupe 129. — La lamelle médiale n'est représentée que par la colonne dorso-médiale.

Coupe 133. — La lamelle médiale tend à fusionner avec une parolive interne, d'ailleurs très amincie. Cette parolive est prolongée ventralement par le nucleus gliosus.

La parolive dorsale se recourbe ventralement en contournant l'extrémité interne de la lame dorsale de l'olive principale.

Coupe 139. — Cette coupe est marquée par le gros développement du nucleus gliosus qui prolonge ventralement la parolive interne. Il est très difficile de démêler dans cette parolive ce qui lui appartient en propre et ce qu'elle emprunte au nucleus gliosus. La lamelle médiale apparaît de nouveau en dehors de la parolive



Cas II. Fœtus à terme (Weigert).
Schémas des coupes 97 à 133.

interne. On remarque aussi sur cette coupe le développement que prend la lame ventrale de l'olive principale ; ses replis sont à la fois nombreux, réguliers et peu profonds.

Coupe 149. — Deux choses importantes y sont visibles : a) l'achèvement du recourbement ventral de la lamelle médiale de nouveau soudée avec la colonne dorso-médiale ; b) la connexion, d'ailleurs très grêle, entre la parolive dorsale et la lamelle médiale.

Une portion ventrale de la lamelle médiale tend à fusionner d'une part avec le reliquat de la parolive interne toujours prolongée ventralement par le *nucleus gliosus*, d'autre part avec l'extrémité interne de la lame ventrale de l'olive principale.

Coupe 155. — La lame ventrale de l'olive principale prend un gros développement. La lamelle médiale n'est plus représentée que par la colonne dorso-médiale et par une portion située dans le prolongement interne de la lame ventrale de l'olive principale. La parolive interne accompagnée du *nucleus gliosus* est à peine visible en dedans de la lame ventrale. La parolive dorsale devient moins volumineuse.

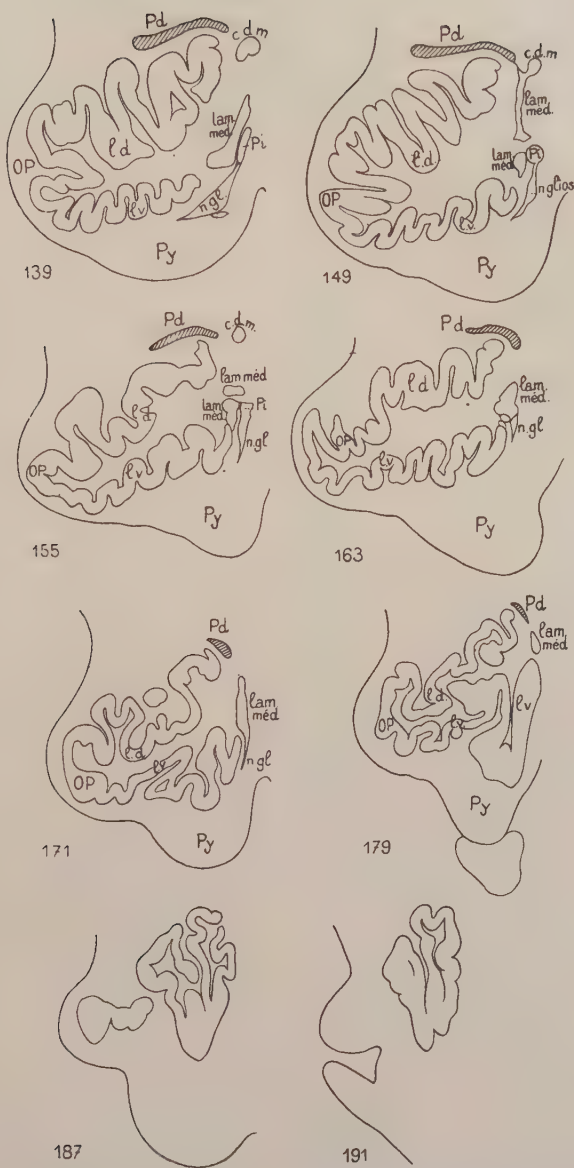
Coupe 163. — La parolive interne a disparu. La lame ventrale de l'olive principale est aussi développée que sa lame dorsale.

La lamelle médiale est en rapport intime avec le *nucleus gliosus* et l'extrémité interne de la lame ventrale. La parolive dorsale se recourbe ventralement.

Coupe 171. — Lamelle médiale et parolive dorsale diminuent de volume. Les deux lames de l'olive principale se rapprochent.

Coupe 179. — Lamelle médiale et parolive dorsale sont représentées par deux petites traînées cellulaires situées dans l'ouverture du hile. L'extrémité interne de la lame ventrale de l'olive principale a pris un développement énorme. Des noyaux du pont, en avant de la pyramide annoncent la protubérance.

Coupe 187. — Nous sommes en pleine protubérance. Il n'y a plus ni parolive, ni lamelle médiale. L'olive



Cas II. Fœtus à terme (Weigert). Schémas des coupes 139 à 191.

principale s'est morcelée en deux portions interne et externe. Le hile est presque fermé.

Coupe 191. — Le hile est fermé, l'olive principale prend une forme annulaire.

Hauteur relative dans le complexe	Numéro de la coupe	Parolive interne	Cap dorsal	Excroissance ventro-latérale	Parolive dorsale	Noyau η	Olive principale		
							lame ventrale	lame dorsale	lamelle médiale
100	285								
98	280						L.v.	L.d.	
94	270						L.v.	L.d.	
90	260				Pd.		L.v.	L.d.	
87	250				Pd.		L.v.	L.d.	
83	240				Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
79	230				Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
75	220				Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
72	210				Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
68	200				Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
64	190				Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
61	180	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
57	170	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
54	160	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
50	150	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
46	140	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
42	130	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	
39	120	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	
35	110	Pi.					L.v.	L.d.	
31	100	Pi.				η	L.v.	L.d.	
27	90	Pi.				η	L.v.	L.d.	
24	80	Pi.				η	L.v.	L.d.	
20	70	Pi.				η	L.v.	L.d.	
16	60	Pi.	Cd.	Ev.l		η	L.v.	L.d.	
12	50	Pi.	Cd.		Pd.			L.d.	
9	40	Pi.	Cd.		Pd.				
5	30	Pi.	Cd.		Pd.				
1	20	Pi.							
0	15								

Cas III. Adulte n° 1 (Nissl). Tableau résumant l'extension relative des différents éléments du complexe olivaire.

Cas III. — Adulte N° 1 (Nissl)

Coupe 20. — Début du composant médial de la parolive interne.

Coupe 30. — Le composant ventral apparaît. On devine le cap dorsal et la parolive dorsale.

Coupe 40. — Les composants ventral et médial de la parolive interne sont visibles. Le composant médial est nettement prolongé en arrière par le cap dorsal. La parolive dorsale est également visible dans une position dorso-médiale annonçant l'apparition imminente de l'olive principale.

Coupe 50. — L'olive principale apparaît en arrière de la parolive interne dont les deux composants sont maintenant réunis à angle obtus.

Coupe 60. — Cette coupe présente deux particularités remarquables : l'olive principale est formée avec sa lame ventrale et sa lame dorsale. L'excroissance ventrolatérale prolonge en avant et en dehors le cap dorsal. La parolive dorsale a disparu, nous ne la retrouverons que sur des coupes beaucoup plus frontales. Cet hiatus dans l'extension axiale de la parolive dorsale est extrêmement fréquent chez le type adulte des primates et de l'homme.

Coupe 70. — Le noyau η apparaît à la partie dorso-médiale de la lame dorsale de l'olive principale.

Coupe 90. — Apparition du nucleus gliosis à la partie antérieure et moyenne du complexe. Le composant médial de la parolive interne a disparu, seul persiste son composant ventral en position interne au niveau du hile de l'olive principale.

Coupe 110. — Le noyau η a disparu.

Coupe 120. — La parolive dorsale réapparaît avec sa forme lamellaire derrière l'extrémité interne de la lame dorsale.

Coupe 140. — Apparition de la lamelle médiale à la partie moyenne et externe de la parolive interne.

Hauteur relative dans le complexe	Numéro de la coupe	Parolive interne	Cap dorsal	Excrois- sance ventro- latérale	Parolive dorsale	Noyau η	Olive principale lame v. ventrale	lame dorsale	lamelle médiale
100	175								
96	170						Lv	Ld	
92	165						Lv	Ld	
89	160				Pd		Lv	L.d.	
86	155				Pd		L.v	L.d.	l.m.
83	150				Pd.		L.v	L.d.	l.m.
80	145				Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
76	140				Pd		L.v.	L.d.	l.m.
73	135				Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
70	130				Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
67	125	Pi.			Pd		L.v	L.d.	l.m.
64	120	Pi			Pd.		L.v	L.d.	l.m.
60	115	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
57	110	Pi			Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
54	105	Pi			Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
51	100	Pi			Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
48	95	Pi.			Pd.		L.v	L.d	l.m.
44	90	Pi			Pd		L.v	L.d	
41	85	Pi.			Pd		L.v.	L.d.	
38	80	Pi					L.v.	L.d.	
35	75	Pi					L.v	L.d	
32	70	Pi					L.v	L.d.	
28	65	Pi					L.v.	L.d.	
25	60	Pi.				N.η	L.v	L.d.	.
22	55	Pi.		Ev.l			L.v.	L.d.	
19	50	Pi.	C.d.	Ev.l			L.v.	L.d	
16	45	Pi	C.d.		Pd.				
12	40	Pi.	C.d.		Pd.				
9	35	Pi.	C.d.		Pd				
6	30	Pi.			Pd.				
3	25	Pi.							
0	20								

Cas IV. Adulte n° 2 (Nissl). Tableau résumant l'extension relative des différents éléments du complexe olivaire.

Coupe 150. — La lamelle médiale se divise en deux tronçons : l'un ventral, l'autre dorsal. La parolive dorsale est à son développement maximum.

Coupe 160. — Le tronçon dorsal de la lamelle médiale forme la colonne dorso-médiale. Le tronçon ventral est accolé à la face externe d'une parolive interne en voie de disparition.

Coupe 200. — Il n'y a plus de parolive interne. La lamelle médiale est représentée dorsalement par la colonne dorso-médiale, ventralement par un petit noyau qui prolonge la lame ventrale de l'olive principale. La parolive dorsale commence son recourbement ventral autour de l'extrémité interne de la lame dorsale.

Coupe 240. — La parolive dorsale est représentée par un petit noyau franchement interne, situé dans l'ouverture du hile. La lamelle médiale est visible dans le prolongement de la lame ventrale.

Coupe 250. — Absence de lamelle médiale.

Coupe 270. — Disparition de la parolive dorsale, l'olive principale ouvre son hile franchement en arrière.

Coupe 280. — L'olive principale n'est plus représentée que par un petit élément annulaire.

Hauteur relative dans le complexe	Numéro de la coupe	Parolive interne	Cap dorsal	Excroissance ventro-latérale	Parolive dorsale	Noyau	Olive principale		
							lame ventrale	lame dorsale	lamelle médiale
100	21(52)								
95	20(54)						L.v.	L.d.	l.m.
90	19(56)				Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
85	18(58)	Pi.			Pd.	η	L.v.	L.d.	l.m.
80	17(60)	Pi.			Pd.	η	L.v.	L.d.	l.m.
76	16(62)	Pi.			Pd.	η	L.v.	L.d.	l.m.
71	15(64)	Pi.			Pd.	η	L.v.	L.d.	l.m.
66	14(66)	Pi.			Pd.	η	L.v.	L.d.	l.m.
61	13(68)	Pi.			Pd.	η	L.v.	L.d.	l.m.
57	12(70)	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
52	11(72)	Pi.			Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
47	10(74)	Pi.	C.d.		Pd.		L.v.	L.d.	l.m.
42	9(76)	Pi.	C.d.	Evl.	Pd.		L.v.	L.d.	
38	8(78)	Pi.	C.d.		Pd.			L.d.	
33	7(80)	Pi.	C.d.		Pd.			L.d.	
28	6(82)	Pi.	C.d.		Pd.			L.d.	
23	5(84)	Pi.	C.d.		Pd.				
19	4(86)	Pi.							
14	3(88)	Pi.							
9	2(90)	Pi.							
4	1(92)	Pi.							
0	0(94)								

Singe (*cercopithecus callitricus*). Tableau résumant l'extension relative des différents éléments du complexe olivaire.

VUE D'ENSEMBLE du Complexe olivaire inférieur chez l'Homme

PAROLIVE INTERNE. — La parolive interne n'est bien nette et bien développée que dans la portion caudale du complexe olivaire, où elle apparaît la première. Tout d'abord, nous n'en voyons que le composant médial, qui précède de quelques coupes à peine le composant ventral. Composant ventral et médial vont très rapidement se réunir en formant un angle obtus à ouverture dirigée en arrière et en dehors.

Le composant ventral est creusé, à sa partie antérieure, d'une gouttière. Le composant médial est prolongé en arrière par le cap dorsal. Gouttière ventrale et cap dorsal sont, nous le savons, des formations anciennes et caractéristiques des Mammifères.

Le cap dorsal reste généralement cantonné dans le $1/5$ inférieur du complexe. L'apparition de l'excroissance ventro-latérale marque son déclin. A peu près en même temps que lui apparaît le *nucleus gliosus*.

Le *nucleus gliosus* n'est pas un noyau olivaire. Mais les relations souvent très intimes qu'il contracte avec la parolive interne nous obligeront à l'étudier séparément et en détail.

L'angle obtus formé par les deux composants de la parolive interne est caudalement très près de l'angle droit. Il conserve cet aspect jusqu'à l'apparition de l'olive principale. Cette olive, en effet, va tendre à s'insinuer dans cet angle et à l'ouvrir de plus en plus.

Peu après l'apparition de l'olive principale, au moment où se libère la lame ventrale, le cap dorsal pousse, en avant et en dehors, une excroissance qui le relie à l'olive principale. C'est l'excroissance ventro-

latérale, formation fugace, qui témoigne d'une connexion phylogénétiquement très ancienne entre olive principale et parolive interne.

Kooy insiste beaucoup sur cette connexion. Sa fugacité et sa situation caudale sont parmi les caractères distinctifs des Mammifères supérieurs. Chez les Mammifères inférieurs, cette connexion est à la fois plus large et plus frontale.

Le noyau η apparaît au moment où l'excroissance ventro-latérale disparaît frontalement. Nous avons vu qu'il était considéré par Kooy comme un centre de croissance. Il est particulièrement net et développé sur les coupes d'embryon où il réunit les deux parolives. Sur les coupes d'adultes, on le voit fusionné tantôt avec la parolive interne, tantôt avec la parolive dorsale.

Plus frontalement, le composant médial devient de plus indistinct, le composant ventral très net est de plus en plus interne et bientôt il n'existe plus de composant médial.

L'ancien composant ventral constitue, à lui seul, toute la parolive interne et prend une position nettement interne dans l'ouverture du hile de l'olive principale. C'est alors qu'apparaît la lamelle médiale à une hauteur remarquablement fixe.

L'apparition de la lamelle médiale indique que nous sommes à la moitié de la hauteur du complexe.

La lamelle médiale est une portion aberrante de la lame ventrale de l'olive principale ; portion dont la connexion caudale avec la lame ventrale est coupée, mais que nous voyons parfois sur des coupes très frontales, fusionnée avec cette lame ventrale. L'apparition de la lamelle médiale marque la décroissance de la parolive interne.

D'abord très courte, la lamelle médiale s'étend dorsalement en même temps que la parolive interne diminue de volume. Arrivée à la hauteur de la parolive dorsale, la lamelle médiale se recourbe ventralement

pour venir enfin fusionner avec la partie la plus dorsale de la parolive interne.

A ce stade, la parolive interne est très réduite et de plus en plus elle est intimement mêlée au *nucleus gliosus*, de sorte qu'il est très difficile d'apprécier exactement la hauteur de sa disparition. Les variations sont cependant assez faibles ; dans la moyenne des cas, la parolive interne occupe 65 % de la longueur du complexe.

La lamelle médiale, dans sa portion la plus dorsale, décrit une courbe autour d'un axe se présentant sur les coupes sous l'aspect d'un noyau d'une fixité et d'une netteté remarquables. Nous avons appelé cet axe : la colonne dorso-médiale. Cette colonne ne disparaît que très frontalement, le plus souvent en même temps que la parolive dorsale, avec laquelle elle se confond rapidement.

La lamelle médiale a une longueur égale à 37 % du complexe.

PAROLIVE DORSALE. — La *parolive dorsale* apparaît un peu plus frontalement que la parolive ventrale. Elle disparaît très frontalement lorsque la parolive interne est déjà disparue.

La parolive dorsale, dans son ascension caudo-frontale, se déplace tout d'abord latéralement, mais le développement de l'olive principale la rejette rapidement en arrière et en dedans. Le chemin ainsi parcouru décrit une courbe en forme de V, dont la pointe correspond au pôle caudal de l'olive principale. La branche caudale du V reste d'autant plus courte que descend plus caudalement l'olive principale, c'est-à-dire que l'on est plus élevé dans l'échelle animale.

Kooy insiste tout particulièrement sur la forme en V de la parolive dorsale ; elle est à ses yeux caractéristique des Mammifères, bien que sujette à de grandes variations suivant les espèces.

Lorsqu'on examine avec soin la parolive dorsale, on

se rend compte qu'elle comprend en réalité deux portions : une portion caudale, peu importante, se présentant sur les coupes sous l'aspect d'un petit noyau dorsal et une portion frontale lamellaire, véritable plaque dorsale limitant en arrière la lame dorsale de l'olive principale. Cet aspect lamellaire apparaît assez brusquement entre ces deux portions, la parolive dorsale devient très grêle et quelquefois difficilement reconnaissable sur des colorations myéliniques. Les colorations nucléaires montrent qu'il n'y a pas de cellules dans cette région intermédiaire, et qu'entre la portion caudale et la portion frontale existe un hiatus.

Cet aspect est tout à fait de règle chez les *Anthropoïdes*, où il est visible même sur des colorations myéliniques (1). Dans sa portion la plus frontale, la parolive dorsale se recourbe ventralement autour de l'extrémité interne de la lame dorsale de l'olive principale, et très fréquemment fusionne avec la lamelle médiale. C'est à ce moment que parolive dorsale et lamelle médiale fusionnées se placent dans l'ouverture du hile de l'olive principale.

La parolive interne occupe environ 82 % de la hauteur totale du complexe, c'est-à-dire une hauteur presque égale à celle de l'olive principale (87 %).

OLIVE PRINCIPALE. — L'*olive principale* présente, chez l'Homme, un développement particulier ; simple excroissance ventro-latérale de la parolive interne chez les Mammifères inférieurs, elle ne cesse de s'accroître au cours de la phylogénèse, pour occuper, chez l'Homme, la presque totalité du complexe olivaire.

Élément nouveau, elle évolue entre deux formations fixes et anciennes : les parolives.

C'est la lame dorsale qui apparaît la première caudalement dans le complexe. D'abord annulaire, l'olive

(1) Chez le Gorille, nous l'avons vu, la portion caudale de la parolive dorsale a complètement disparu.

principale s'ouvrira bientôt, formant deux lames enserrant un hile à ouverture interne. L'ouverture du hile et la distinction de l'olive principale en deux lames apparaît sur les coupes en même temps que l'excroissance ventro-latérale, ce qui explique pourquoi l'excroissance ventro-latérale semble fusionner tantôt avec la lame dorsale et tantôt avec la lame ventrale.

La lame ventrale de l'olive principale semble être très peu connue, aussi bien au point de vue anatomique qu'au point de vue phylogénétique.

La lame ventrale est la dernière apparue caudalement. C'est une formation frontale : elle n'est bien développée que frontalement. C'est un élément fixe : sa position reste toujours sensiblement la même, c'est la lame dorsale seulement qui, par ses mouvements, ouvre et ferme le hile. La lame ventrale reste très longtemps grêle et peu plissée ; ce n'est qu'au moment où disparaît la parolive interne qu'elle prend de l'importance, ses sillons deviennent plus nombreux et plus réguliers et son importance finit par égaler celle de la lame dorsale.

La lamelle médiale, nous l'avons vu, n'est qu'une portion aberrante de la lame ventrale. Très frontalement d'ailleurs des tronçons de la lamelle médiale tendent à fusionner avec la lame ventrale.

En résumé, chez l'Homme, la lame ventrale de l'olive principale présente deux portions bien distinctes, ayant perdu entre elles toute connexion :

1° Une portion ventro-latérale (lame ventrale proprement dite), en continuité avec la lame dorsale de l'O.P. ;

2° Une portion médiale aberrante, phylogénétiquement très ancienne, située parallèlement à la face externe de la parolive interne et visible seulement dans la moitié supérieure du complexe. Nous avons décrit, après Kooy, cette formation sous le nom de *lamelle médiale*.

Si nous nous souvenons que le développement

remarquable de l'olive principale chez l'Homme ne se fait pas seulement en direction latérale mais aussi en direction caudale, nous comprenons alors comment dans cette extension caudale, la lame ventrale de l'olive principale s'ampute de sa portion médiale (lamelle médiale), qui reste dans la moitié frontale du complexe.

La lame ventrale de l'olive principale est, dans sa portion caudale, une formation nouvelle, peu plissée et peu riche en cellule ; elle ne prend un certain développement que très frontalement. Ceci nous explique pourquoi cette formation, surtout dans sa région caudale, est si fragile et manifeste une telle susceptibilité aux processus toxiques ou infectieux.

En réalité, ce que Kooy et Kappers ont dit de l'ancienneté et de la solidité de la lame ventrale dans la série animale ne s'applique chez l'Homme qu'à la portion toute frontale de cette formation, ainsi qu'à la lamelle médiale.

La lame dorsale descend le plus bas caudalement. Elle est la plus précocement et la plus profondément plissée. C'est son développement surtout qui contribue à l'accroissement du complexe olivaire. Ce développement se fait non seulement caudalement, mais encore latéralement et sur place par plissement. C'est sous la poussée de l'olive principale, et particulièrement de sa lame dorsale, que se fait la hernie olivaire marginale du bulbe et que sont repoussées les parolives.

La phylogénèse et l'ontogénèse nous montrent des stades où l'olive principale, fort peu développée, est cantonnée à la concavité d'un arc dorso-interne formée par la réunion des deux parolives dorsales et ventrales. L'énorme développement de l'olive principale va briser cet arc, refoulant dorsalement l'olive dorsale et ventralement l'olive ventrale, ne laissant comme témoin de leur ancienne connexion que le noyau γ . Dans les coupes les plus frontales, le hile tend à s'ouvrir de plus en plus dorsalement, puis se comble et

l'olive principale, avant de disparaître frontalement, présente de nouveau l'aspect annulaire que nous avons vu caudalement et qui caractérise les pôles.

L'olive principale occupe 87 % de la longueur totale du complexe ; apparue la dernière caudalement, elle disparaît la dernière frontalement, un peu après la parolive dorsale.

NUCLEI GLIOSI. — Bien que le *nucleus gliosus* ne fasse partie ni onto (1), ni phylogénétiquement du complexe olivaire, nous devons l'étudier parce qu'il est intimement mêlé à la parolive interne dans sa portion la plus frontale. Déjerine appelle ce noyau : noyau rétro-pyramidal et réserve le nom de noyau pré-pyramidal pour le noyau arqué. Winkler le nomme *nucleus arcuatus dorsalis*, alors que le noyau arciforme proprement dit est appelé *nucleus arcuatus ventralis*.

Ziehen a donné à ce noyau un nom différent suivant sa situation : *nucleus conterminalis*, *repagulum*, *nucleus anguli raphes*, *nucleus strati interolivaris*.

Kooy considère ces noyaux, toujours situés entre le complexe olivaire, la pyramide et la couche inter-olivaire comme une seule et même formation ; il la désigne sous le nom de « *nucleus gliosus* », en raison de la structure glieuse qu'il lui suppose. Pour lui, le *nucleus gliosus* est une expansion caudale du pont et ne doit pas être confondu avec le noyau arqué.

D'accord avec Kankelheit, nous pensons que le *nucleus gliosus* n'est qu'une dépendance du noyau arqué. Nous avons vu, sur des coupes colorées par la méthode de Nissl, le noyau arqué et le *nucleus gliosus* former une enveloppe ininterrompue autour de la pyramide.

(1) Nous avons vu (p. 47) que les noyaux arqués, dont dérivent, à notre sens, le *nucleus gliosus*, sont formés, comme l'olive, aux dépens de la première bande d'Essick, mais que leur formation est cependant un peu postérieure à celle du complexe.

La notion du paléo et du néo-cérébellum

son extension

au complexe olivaire inférieur

Le néo et le paléo-cérébellum sont invoqués si souvent à propos des olives bulbaires qu'il nous a semblé indispensable de donner de cette question un exposé détaillé. La tâche d'ailleurs n'est pas aisée. La terminologie appliquée aux différentes parties du cervelet varie, en effet, suivant chaque auteur et les formations isolées par les uns et les autres ne sont pas toujours superposables. D'autre part, la notion du paléo et du néo-cérébellum s'appuie sur des considérations empruntées à l'anatomie comparée, l'embryogénèse et la clinique, et les conclusions que l'on peut tirer de ces divers apports prennent, selon chaque auteur, un aspect fort différent, si bien que la délimitation rigoureuse des territoires néo et paléo-cérébelleux n'est, aux dires de Winkler ...« que le résultat d'un labeur de pionniers et qu'il ne constitue pas le dernier mot dans ce domaine, au contraire »...

C'est Edinger et son élève Comolli qui, s'appuyant sur des considérations phylogénétiques et embryogéniques élaborèrent cette notion du paléo et du néo-cérébellum.

L'anatomie comparée nous montre, en effet, que le développement du cervelet est en rapport avec la fonction de locomotion, d'une part, avec le développement du pallium, d'autre part.

Chez deux poissons de la même famille, dont l'un vit dans l'eau et l'autre dans le sable, c'est celui dont la vie est aquatique qui aura le cervelet le plus développé. La myxine qui vit soit fixée aux pierres soit comme parasite à l'intérieur d'un autre poisson n'a pas de cervelet (Edinger). Chez la tortue d'eau, qui doit se soutenir en nageant, le cervelet est deux fois plus volumineux que chez la tortue terrestre, dont la motilité est très réduite.

Chez le poisson, le cervelet est très rudimentaire, surtout chez le poisson osseux.

Le cervelet des Reptiles n'est formé que d'une lame transversale unique (lézard), qui, chez la tortue de mer, prend la forme d'une coupe ronde ; ce n'est que chez le Crocodile que cette coupe est creusée et plissée et possède deux appendices latéraux.

Chez les Oiseaux, il n'existe en général qu'un lobe médian qui se composerait déjà, pour Edinger, Kappers, Ingward, d'un vernis et d'un flocculus. C'est le cas pour la poule, l'oie, le moineau, le serin. Chez le pigeon que nous avons examiné, nous n'avons trouvé que deux petites ébauches minuscules de lobes latéraux, ainsi que le signale André-Thomas. L'autruche dont nous avons examiné le cerveau possédait des formations cérébelleuses latérales un peu plus développées. Le perroquet nous a semblé posséder de véritables hémisphères en miniature.

Ceci concorde avec les vues de Serres, qui pense que les Oiseaux qui volent très haut et très longtemps, comme la cigogne, ou ceux dont les pattes ou les ailes ont une force prodigieuse, comme le fou de Bassan ou le perroquet, possèdent de tous les oiseaux les formations cérébelleuses latérales les plus développées.

Chez les Mammifères, on voit apparaître, à mesure que l'on monte dans l'échelle animale, les hémisphères cérébelleux.

Pour André-Thomas, ce développement des hémisphères cérébelleux est en rapport avec le développe-

ment du pallium cérébral et il s'accompagne d'une régression proportionnelle du lobe médian, ce qui a fait dire à Koster que, d'après la taille des hémisphères, on pouvait déduire si l'animal était plus ou moins élevé dans l'échelle des êtres, tandis que l'examen du lobe médian ne pouvait donner à ce sujet aucune indication.

En résumé : « Chez les animaux qui n'ont pas de fibres pontiques (pédoncule cérébelleux moyen) s'étendant de l'étage antérieur de la protubérance au cervelet, il existe un lobe médian ou vermis, et rien qu'un vermis, mais chez les animaux qui possèdent de telles fibres et dont le cervelet est ainsi mis, par leur intermédiaire, en rapport avec le cerveau, il existe, de chaque côté du vermis, un lobe latéral : à l'ancien *paléo-cérébellum*, commun à tous les vertébrés, s'adjoint un *néo-cérébellum* chez tous les Mammifères... » (André-Thomas).

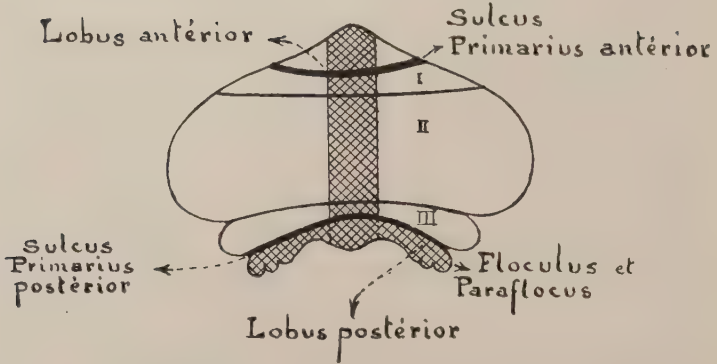
Pour Edinger et Comolli, le paléo-cérébellum est représenté par le flocculus et le vermis, formations phylogénétiquement plus anciennes, le néo-cérébellum par les hémisphères cérébelleux d'apparition plus récente.

Ces données fondamentales sont éclairées par le schéma classique d'Edinger (fig. 8), qu'il nous faut expliquer.

Pour cet auteur, il existe sur le cervelet embryonnaire deux sillons primaires transverses, d'apparition extrêmement précoce et qui n'atteignent pas toujours les parties latérales. Le premier sillon, ou sillon primaire antérieur, se confond avec le sillon primaire de Bolk ; le second sillon : sillon primaire postérieur, correspond au sillon qui, chez Bolk, sépare l'uvule du nodule (sillon entre *a* et *b*, dans son schéma) (fig. 8).

Entre ces deux sillons se trouve un segment moyen, ou lobe médian, qui correspond à la partie moyenne du vermis. En avant du sillon antérieur se trouve le lobe antérieur (dont la partie moyenne répond au ver-

d'après Edinger



en noir : le paléo-cérébellum
en blanc : le néo-cérébellum

d'après Bolh

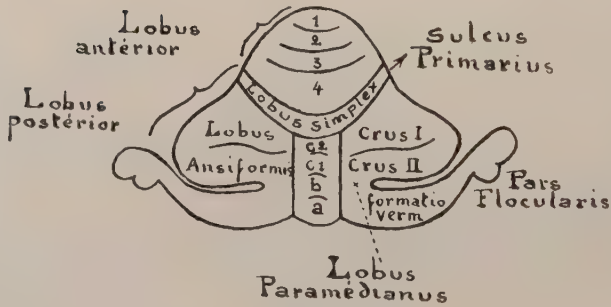


Schéma d'Edinger appliqué à l'Homme



FIG. 8

mis antérieur) ; en arrière du sillon postérieur se trouve le lobe postérieur, qui contient le flocculus et le para-flocculus. Lobe médian et lobe postérieur, ainsi que la partie moyenne du lobe antérieur, forment le paléo-cérébellum. Tout le reste, c'est-à-dire toute la partie hémisphérique, constitue le néo-cérébellum.

L'étude du développement phylogénétique du complexe olivaire nous montre une évolution parallèle. A la formation olivaire médiale du poisson a succédé, chez l'oiseau, une formation dorso-médiale à laquelle s'est adjointe une excroissance ventro-latérale qui ne prendra son développement toujours plus croissant que chez le Mammifère. Cette formation ventro-latérale, future olive principale des Mammifères supérieurs, subit une évolution très superposable à celle des hémisphères cérébelleux. C'est pourquoi on a été amené à penser que l'olive principale représentait le néo-cérébellum, cependant que les parolives (formations dorso-médiales) dépendaient du paléo-cérébellum. Les rapports qui existent entre le système olivaire inférieur et le cervelet autorisent cette hypothèse. On voit donc que l'étude phylogénétique comparée du cervelet et de l'olive nous permet d'élaborer la notion globale de paléo et de néo-cérébellum ; mais pour délimiter exactement les frontières de ce paléo et de ce néo-cérébellum d'une part, et la projection des différentes parties du cervelet sur le complexe olivaire d'autre part, il faut faire appel à de nouvelles données. Comme le dit Winkler, « l'anatomie comparée est à même d'établir qu'il y a un ancien et un nouveau cervelet, mais elle ne peut pas aller au delà ».

Aussi, à ces preuves phylogénétiques de la dualité du cervelet se sont adjoints des arguments tirés de la myélogénèse. Vogt avait déjà signalé que le paléo-cérébellum avait une myélinisation très précoce.

Pour Löwy, à cette maturité du vermis correspondrait l'apparition de certaines fonctions simples de locomotion et cette maturité serait particulièrement

précoce chez les animaux qui marchent dès leur naissance.

Ce ne serait que secondairement que se myéliniseraient les hémisphères cérébelleux. Leur développement, en rapport avec celui des hémisphères cérébraux, de la voie pyramidale et des noyaux du pont semble présider à l'apparition de la coordination des mouvements, et il peut ne se faire qu'après même l'apparition de la locomotion.

Sans prendre parti dans la vieille querelle entre Déjerine et Flechsig, au sujet de la concordance entre l'apparition d'une fonction et la myélinisation des voies qu'elle emprunte, nous voudrions insister avec Winkler sur quelques arguments tirés de l'embryogénèse et dont l'application peut être faite aux olives bulbaires. Tout d'abord, il y a lieu de distinguer :

la myélinisation des différentes parties du cervelet;

la myélinisation du complexe olivaire inférieur ;

la myélinisation des voies spino-cérébelleuses et, en particulier, des voies olivo-cérébelleuses.

C'est sur un fœtus de 32 cm. que se voient les premières traces de myélinisation.

En premier lieu apparaissent les fibres vestibulaires vers le flocculus (faisceau en crochet de Russel).

Le flocculus, qui était déjà la plus ancienne partie du cervelet phylogénétiquement, se myélinise également en premier. Il semble d'ailleurs être chez l'homme un organe tout à fait à part et, à certain point de vue, recessif.

A cette myélinisation de la voie vestibulaire, succède celle des voies spino-cérébelleuses, qui vont gagner certaines parties du vermis :

a) Une voie spino-cérébelleuse dorsale, dont la myélinisation commence dans le sillon primordial, puis gagne la partie moyenne du lobe antérieur, du lobe simple et du lobe postérieur.

b) Une voie spino-cérébelleuse ventrale, dont la myélinisation débute dans la fissure secondaire et

prépyramidale pour gagner la partie moyenne, puis latérale, du lobe postérieur.

Ce n'est qu'ensuite que se myélinisent les voies olivo-cérébelleuses, alors que la myélinisation a déjà dépassé les lobes quadrilatères.

Enfin, lorsque la myélinisation des fibres bulbo-cérébelleuses est déjà fort avancée, les voies pontines se myélinisent à leur tour et s'ajoutent aux systèmes plus anciens.

La myélinisation du noyau olivaire inférieur précède celle des voies olivo-cérébelleuses. C'est chez un fœtus de 42 cm. que les olives commencent à se myéliniser dans leur portion frontale et médiale ; cette myélinisation progresse caudalement et latéralement. Ce n'est que chez le fœtus de 49 cm. que les voies olivo-cérébelleuses se myélinisent en même temps que les portions caudales et latérales du complexe.

La myélinisation du cervelet semble, en résumé, se faire en plusieurs étapes :

Voie vestibulaire.

Voie spino-cérébelleuse.

Voie olivo-cérébelleuse.

Voie ponto-cérébelleuse.

Elle affecte tout d'abord le flocculus, puis le vermis, puis, enfin, les hémisphères, les lobuli lunati et la tonsille se myélinisent en dernier.

De l'examen du développement de la myélinisation on peut conclure que : les systèmes spino-cérébelleux semblent contemporains des formations anciennes flocculaires et vermiennes paléo-cérébelleuses, alors que les systèmes cérébro-ponto-cérébelleux dus au processus de télencéphalisation du système nerveux central, apparaissent avec les formations hémisphériques du cervelet, c'est-à-dire avec le néo-cérébellum.

Aussi certains auteurs (Demole en particulier), parlent-ils d'arcs réflexes paléo et néo-cérébelleux et vont-ils, s'appuyant sur des considérations anatomiques, histologiques aussi bien que phylogénétiques et

embryologiques, appliquer la notion de paléo et de néo-cérébellum à des formations que le schéma d'Edinger rangeait exclusivement dans le paléo-cérébellum : nous voulons parler des *noyaux dentelés du cervelet*.

Pour Demole, le noyau dentelé possède deux parties bien distinctes : une région latéro-ventrale macrogyrique parvi-cellulaire néo-cérébelleuse en connection directe avec les hémisphères cérébelleux, et une région dorso-médiane, microgyrique magno-cellulaire paléo-cérébelleuse qui dégénère par lésion du vermis.

De sorte que nous voyons la notion schématique d'Edinger s'étendre peu à peu à tous les systèmes en rapport avec le cervelet. Pour notre part, il nous semble que cette extension du paléo et du néo-cérébellum aboutit à une certaine dégradation de cette notion.

La pathologie cérébello-olivaire est susceptible également de préciser les notions que nous devons à la phylogénèse et à l'embryologie. Certains auteurs, en particulier Holmes et Stewart, Brouwer et Coenen, se fondant sur des considérations cliniques (atrophies néo-cérébelleuses) ont essayé de projeter les différentes parties olivaires sur des régions bien délimitées du cervelet.

Holmes et Stewart sont arrivés à cette conclusion que les parties latérales du complexe olivaire se projettent sur les parties latérales du cervelet, les parties médiales sur les parties médiales et les dorsales sur les dorsales. Cette conception quelque peu schématique et simpliste a été perfectionnée par Brouwer et Coenen. Pour ces auteurs, il y aurait dans le complexe olivaire un paléo-cérébellum qui serait composé non seulement des olives accessoires, mais encore de la portion frontale et interne de l'olive principale.

Quand on veut bien se souvenir que le pôle caudal est représenté par la parolive interne, formation paléo-cérébelleuse, on en arrive à cette conclusion que seule est en rapport avec le néo-cérébellum la portion saillante de l'olive principale.

Aussi d'autres auteurs, Koster en particulier, se sont-ils insurgés contre cette extension du paléo-cérébellum aux dépens du néo-cérébellum, et ils ont publié des cas d'hypoplasie ponto-néo-cérébelleuse, avec intégrité du vermis dans lesquels, cependant, était altéré le pôle frontal du complexe olivaire.

Pour Koster, Brouwer aurait eu tort d'étendre le

Schéma de la projection du cérébellum d'après Koster sur le complexe olivaire inférieur

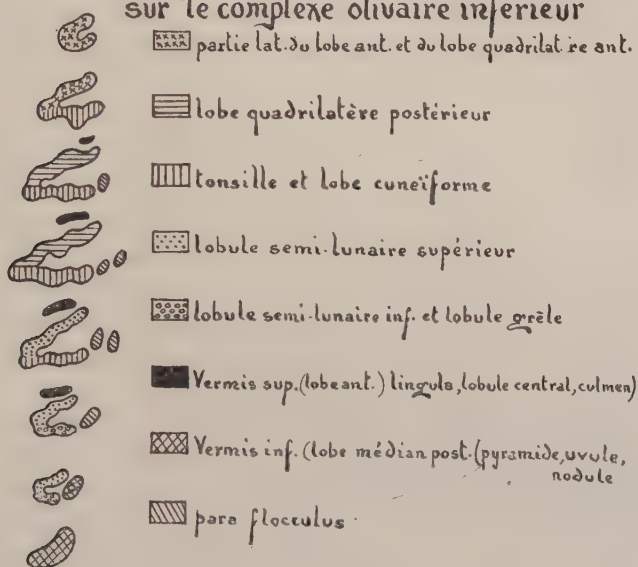


FIG. 9

paléo-cérébellum dans le lobe antérieur un peu plus latéralement que le schéma d'Edinger ne le permettait. Le schéma d'Edinger étant, comme tous les schémas, approximatif, apparaît comme impuissant à trancher ces débats de frontière, c'est pourquoi, justement pour cette région litigieuse du lobe antérieur, Van Valkenburg a-t-il tenté de démontrer qu'entre les régions latérales nettement néo-cérébelleuses et les régions moyennes nettement paléo-cérébelleuses existaient des zones de transition à la fois néales et paléales.

Cette notion d'intrication des deux territoires, que laissait d'ailleurs prévoir le développement embryogénique, a été défendue avec beaucoup de vigueur par Winkler, lequel, après une très copieuse étude de la question, conclut que, « en résumé, l'histoire de l'évolution et l'anatomie pathologique permettent de distinguer en principe dans le cervelet une partie ancienne et une partie nouvelle, de placer le néo-cérébellum entre le paléo-cérébellum et à côté de celui-ci, mais non pas opposé de ce dernier », que, quels que soient leurs mérites, les schémas d'Edinger, de Vogt et de Brouwer n'ont cependant qu'une valeur très relative.

Pour Winkler, le lobe postérieur comme le lobe antérieur se compose d'une partie ancienne (spino-cérébelleuse), d'une partie moins ancienne (olivo-cérébelleuse) et d'une partie nouvelle (ponto-cérébelleuse). Dans le lobe antérieur et dans le vermis, de même que dans le lobe postérieur, la partie la plus ancienne prédomine, mais il n'existe pas de différenciation nette entre le vermis et les parties latérales.

Aussi pensons-nous avec l'anatomiste d'Utrecht que « jusqu'à présent il est impossible d'admettre que le néo-cérébellum s'ajoute dès son apparition au paléo-cérébellum comme un nouveau morceau d'étoffe à l'ancien ». Les territoires anciens et nouveaux sont sur leurs frontières fortement intriqués, et s'accroissent aussi bien par intus-susception que par juxtaposition.

Pour ce qui est du complexe olivaire inférieur, il semble maintenant admis que les parolives dépendent du paléo-cérébellum et que les olives principales dépendent du néo-cérébellum. Il nous paraît en réalité assez difficile d'aller plus loin, puisque nous ne savons pas délimiter d'une façon nette dans le cervelet les territoires anciens et nouveaux.

Cependant Koster, après avoir étudié avec soin les différents cas publiés d'atrophie néo-cérébelleuse, dont il rapporte lui-même deux observations anatomiques

originales, a élaboré un schéma que nous reproduisons ici (fig. 9), et qui résume sa façon de concevoir la projection du cervelet sur le complexe olivaire inférieur.

Par ailleurs, Krause, après avoir repris tous les cas étudiés d'atrophie néo-cérébelleuse, et apporté lui-même une observation anatomique originale, pense qu'il est nécessaire de modifier ainsi le schéma de Koster :

La parolive dorsale ne se projette pas sur tout le vermis supérieur, mais simplement sur son lobe médian.

D'autre part, le pôle frontal du complexe olivaire ne doit pas être projeté sur la partie latérale du lobe antérieur.

Enfin, contrairement à l'opinion de Koster et en parfait accord avec celle de Brouwer, il considère comme paléale la portion toute interne du complexe.

A ces modifications près, le schéma de Koster apparaît à Krause comme très satisfaisant.

Quelle que soit la valeur d'un tel schéma, il est certain que l'application stricte qu'on pourrait en faire à des atteintes aiguës ou chroniques du système olivo-cérébelleux chez l'adulte apporterait quelques désillusions. Dans l'élaboration de ce schéma, il n'a logiquement pas été tenu compte de la complexité du développement du cervelet adulte.

Comme nous le verrons plus tard, il semble établi que l'olive n'est qu'une pièce d'un vaste système étagé où le cervelet, le noyau dentelé, le noyau rouge, le striatum et la corticalité cérébrale jouent un rôle dont l'importance respective n'est pas jusqu'à ce jour nettement élucidée.

Sans nier la fragilité particulière des territoires néo-cérébelleux que nous venons d'étudier, elle ne suffit pas à expliquer à elle seule toute la pathologie olivaire. Le jeu complexe des dégénérescences transsynaptiques, d'une part, et des lésions des différents territoires vasculaires, d'autre part, doit y avoir, selon toute vraisemblance, un rôle non négligeable.

Physiologie de l'olive bulbaire

Il apparaît à l'épreuve très difficile d'écrire un chapitre sur la physiologie olivaire. La difficulté ne vient pas de ce qu'on ne sait rien de définitif à ce sujet, mais de ce que les données physiologiques sont dues à des méthodes d'investigation extrêmement différentes, où l'embryologie, la phylogénèse, la clinique, l'expérimentation ont leur rôle.

Si nous voulons nous en tenir aux données fournies par la seule expérimentation, nous serons encore fort embarrassés pour conclure. En effet, quand la destruction des olives a été faite pour étudier la dégénérescence des voies olivaires, les auteurs ne constatent aucun trouble moteur; par contre, lorsque la même destruction tendait à mettre en évidence des troubles fonctionnels, ceux-ci se montraient extrêmement riches et divers.

Magendie avait déjà observé que la destruction de l'olive inférieure chez l'animal déterminait des mouvements de course en avant.

Bechterew publia en 1883 une série d'expériences sur les chiens, dans lesquelles, à l'aide d'un couteau particulier, l'auteur lésait l'olive dans sa partie saillante. Aussitôt après cette lésion il se produisait chez l'animal en expérience une rotation forcée autour de l'axe longitudinal du corps semblable à celle provoquée par lésion du pédoncule cérébelleux inférieur; de plus, on observait une déviation de l'œil en bas et en dedans du côté de la lésion, en haut et en dehors du côté opposé à la lésion; un nystagmus rotatoire,

qu'accompagnait un mouvement rotatoire de même sens de toute la tête venait encore compliquer ces troubles fonctionnels. Ces troubles survenaient par accès qui allaient s'espçant avec le temps. Lorsque la marche devenait possible, elle donnait lieu à des mouvements de manège dans le sens opposé aux mouvements de rotation de la tête.

Pas de paralysie motrice, pas d'anesthésie. Avec le temps, la guérison survenait sans séquelles.

Les lésions bilatérales donnaient des troubles de la coordination statique à type astasie-abasie.

Par contre, Keller (1), en 1901, opérant sur des chats, et détruisant sur cet animal l'olive inférieure dans le but d'élucider les dégénérescences des voies olivaires, n'a pu observer chez les animaux opérés aucun des mouvements forcés décrits par Bechterew. Tout au plus, pouvait-on mettre en évidence une certaine lenteur dans la marche et quelque gaucherie pendant que l'animal sautait en bas. Aussi Keller n'hésite-t-il pas à conclure que « l'olive inférieure n'a aucun rapport apparent lui permettant de présider à l'équilibre du corps ».

En 1931, Luthy (v. p. 26), expérimentant sur 44 chats, et toujours dans le but d'étudier les dégénérescences des voies olivaires, déclare que la destruction des olives ne lui a jamais permis de constater des manifestations pathologiques qui n'aient pas été imputables à des lésions complémentaires du faisceau rubro-spinal ou de la voie pyramidale.

Le travail le plus récent (2) sur la physiologie expérimentale de l'olive bulbaire nous semble être celui du P^r Carlo Besta, de Milan, qui a bien voulu nous faire parvenir ses conclusions.

Pratiquant une coupe sagittale du raphé médian du

(1) Nous n'avons pu nous procurer les travaux de Klinoff (1899) et de Probst (1902) qui, dans des recherches expérimentales sur les voies cérébelleuses, détruisirent les noyaux olivaires.

(2) Nous parlerons plus loin (p. 177) des travaux de Mme Zand.

bulbe chez le chien, il sectionne ainsi les fibres olivaires à leur entrecroisement; une dégénérescence quasi-totale des cellules olivaires de chaque côté s'en suit.

Besta, à la suite de cette intervention, a observé trois phases dans l'attitude des animaux.

Pendant les 2 ou 3 premiers jours, on constate une hypotonie musculaire complète, avec aréflexie et absence de tout mouvement volontaire.

Dans une seconde période apparaissent des troubles cérébelleux et des attitudes catatoniques.

Une troisième période s'installe progressivement, caractérisée par de la dysmétrie, une exagération des réflexes de posture tels que les décrit Rademaker. Les troubles observés sont analogues, quoique moins accentués à ceux produits par l'ablation du cervelet, d'une part, par la section sagittale du mésencéphale suspendant l'activité fonctionnelle du noyau rouge d'autre part. Ainsi obtiendra-t-on des troubles caractérisés à la fois par une « composante ataxie » (moins accentuée que dans l'ablation du cervelet) et une « composante rigidité » (moins marquée que dans l'atteinte fonctionnelle expérimentale du noyau rouge).

Ce stade ne s'est pas modifié par la suite chez les chiens en expérience (un chien fut même suivi deux ans).

L'auteur signale que les lésions électives des fibres olivaires sont difficilement réalisables en pratique. Il pense cependant avoir pu, dans certains cas vérifiés anatomiquement, éviter des lésions de la voie motrice ou sensitive. Malgré cela, Besta ne tient pas compte des deux premières périodes qui sont communes à toutes les interventions pratiquées sur le bulbe. La troisième période seule lui paraît en rapport avec la section des fibres olivaires, bien que « en physio-pathologie nerveuse... le problème consistant à apprécier la valeur des faits initiaux et celle des phénomènes de stabilisation définitive est presque insoluble ».

Les observations de Besta relatives à la rigidité des

animaux en expérience sont à rapprocher des études cliniques de Guillaïn, Mathieu et Bertrand sur la rigidité d'origine olivaire. Nous aurons à revenir ultérieurement sur ces faits.

Nous sommes très frappé du caractère contradictoire que les preuves expérimentales présentent suivant les expérimentateurs ; d'autre part, les animaux d'expérience, qui ont toujours été des chiens, des lapins ou des chats, nous semblent particulièrement mal choisis. Aux difficultés extrêmes d'accès, à l'exiguïté du complexe olivaire de ces animaux, se joignent deux objections de principe qui nous semblent importantes ; c'est, tout d'abord, le grand développement de leur système extra-pyramidal, dont les voies à disposition péri-olivaire sont fatalement lésées dans ces expériences. D'autre part, ces animaux présentent un type olivaire tout différent de celui de l'homme. L'olive principale, si énorme chez l'homme, n'est un peu développée chez ces animaux que sur quelques coupes et le complexe, en réalité, est dominé par les parolives. Aussi les déductions physiologiques qu'on pourrait tirer du rôle de l'olive du chat, par exemple (si l'accord venait enfin à se faire à ce sujet chez les physiologistes) ne pourraient même pas être appliquées à l'homme. Il serait extrêmement souhaitable qu'une expérimentation fût tentée sur un animal assez proche de l'homme comme le singe, par exemple, et qu'on s'attachât alors à différencier les lésions de l'olive de celles des parolives, par la méthode de l'aiguille diathermique préconisée par Luthy.

*
**

Après avoir envisagé aussi objectivement que possible les principales données que l'expérimentation nous fournit sur l'olive bulbaire, et avant d'étudier le rôle que les différents auteurs ont attribué à cet organe, il nous a semblé indispensable de dire un mot

de l'orientation moderne de la neuro-physiologie et de poser ainsi, d'un point de vue plus général, la question de savoir dans quelle mesure une formation telle que l'olive doit nécessairement être le support d'une fonction.

Nous serons ainsi amenés à montrer comment, à l'ancienne théorie des localisations cérébrales, a succédé la notion moderne de localisation nerveuse étagée d'une fonction.

Dès 1884, dans des travaux dont on ne comprit la portée que très tardivement, Hughlings Jackson énonçait sa conception générale des « niveaux de la vie neuro-psychique », contribuant ainsi à l'élaboration de la doctrine moderne des « fonctions étagées ».

Pour lui, deux grands processus dominent la vie neuro-psychique : *l'évolution* et la *dissolution*

L'évolution, c'est le passage du plus organisé vers le moins organisé, c'est-à-dire du centre bien organisé le plus inférieur vers les centres supérieurs moins bien organisés; c'est également le passage des centres inférieurs simples et automatiques vers les centres supérieurs plus complexes et plus volontaires.

La *dissolution* est la marche inverse : totale, elle aboutit à la mort, partielle, à une régression, c'est-à-dire à un niveau inférieur d'évolution ; il s'en suit que la maladie ou la lésion ne produisent pas de symptômes nouveaux, ou plus exactement ne créent pas, mais libèrent l'activité des niveaux inférieurs non affectés par le processus pathologique.

Pour Jackson, « les arrangements nerveux supérieurs évolués des inférieurs inhibent ces inférieurs, de même qu'un gouvernement contrôle en même temps qu'il dirige une nation ». A cette notion hiérarchisée des fonctions nerveuses, Monakow et Mourgue ont adjoint le principe de *la localisation chronogène*, c'est-à-dire qu'une fonction donnée possède une localisation vaste et diffuse, se perfectionnant et se complétant dans le temps, par conséquent essentiellement évolu-

tive. C'est ce qui explique, en cas d'altération nerveuse, les modifications régressives d'où découlent certaines récupérations fonctionnelles.

Ces considérations générales ont pour but de nous éviter la confusion qui a trop tendance à être faite entre localisation d'une fonction et localisation d'une lésion. Une fonction, nous le savons, a une localisation diffuse et évolutive, chronogène, comme dit Mourgue.

Une lésion crée sur des régions plus ou moins éloignées ou sur des organes périphériques des perturbations variées (*diaschisis* au sens de Von Monakow).

L'existence universellement admise des « centres fonctionnels » n'en persista pas moins, mais on n'y localise plus comme autrefois toute une fonction (notion trop vaste et trop commode qui se dissout à l'analyse), mais plutôt une série de dispositifs nodaux, corrélatifs et associatifs, où se groupent et se condensent des stimuli qui convergeront ultérieurement dans une réponse adéquate.

Au cours de l'évolution chronogène, certains centres perdent de leur importance au profit de centres plus « évolués » au sens jacksonien du mot.

La motilité, par exemple, est chez le fœtus tour à tour médullaire, puis bulbo-protubérantielle, puis mésencéphalique (Minkowski); chez le nouveau-né, elle est palidale; chez l'enfant de 1 à 2 ans, elle est striée et ce n'est que peu à peu qu'elle deviendra corticale.

Monakow, parlant de ces complexes solidaires à interaction constante, a pu dire que chaque centre est un accord d'une « mélodie kinétique », tandis que « pour localiser la mélodie dans son ensemble, il faudrait faire intervenir les noyaux sous-corticaux, le cervelet, le pont, la moelle ».

De telles conceptions théoriques nous font accepter avec la plus grande réserve la localisation dans les olives de fonctions aussi importantes que la station debout ou l'articulation verbale par exemple.

De tout ce que nous savons, il résulte d'une façon indubitable que l'olive n'est qu'une pièce d'un vaste système étagé, auquel participent le cervelet, le noyau dentelé, le noyau rouge, et sans doute également le striatum et la moelle, et qu'il ne faut pas prendre pour une fonction propre à l'olive les perturbations qu'une destruction de cet organe apporterait dans un complexe fonctionnel dont il est solidaire.

ROLE DE L'OLIVE BULBAIRE

L'olive bulbaire envisagée comme centre coordinateur des mouvements d'articulation verbale

Le développement énorme de l'olive bulbaire chez l'Homme, son aspect plissé si particulier, l'originalité de son type cellulaire, sa situation dans un lieu de passage aussi important que le bulbe n'a pas été sans intriguer les anatomistes et les physiologistes. Aussi, à une époque où régnait la théorie des localisations dans sa conception la plus étroite, une formation anatomique aussi importante apparaissait comme devant nécessairement être le support nerveux d'une fonction de premier plan que l'on s'ingéniait à rechercher.

C'est ainsi qu'un anatomiste hollandais, Schröder van der Kolk, soutenait en 1859 que l'olive était le centre coordinateur des mouvements d'articulation verbale.

Pour être complet, citons la démonstration qu'en fait cet auteur :

« Des fibres commissurales unissent non seulement les noyaux d'origine des nerfs hypoglosses, mais ces noyaux seraient reliés à ceux des nerfs faciaux et trijumeaux de sorte que les trois principaux nerfs destinés aux mouvements producteurs de la parole se trouve-

raient ainsi en relation parfaite dès leur origine. Voilà une première disposition anatomique excellente et des plus favorables à l'action harmonique des parties qui la constituent. Ce n'est pas tout. De chacun des noyaux d'origine de ces trois nerfs partent des fibres qui vont se rendre à chaque olive du côté correspondant ; de là, la présomption que ces olives doivent jouer un rôle dans le mécanisme fonctionnel de la parole ; quel est ce rôle ? C'est à l'aide de certaines analogies de structure qu'il va être dévoilé : les olives présentent dans leur portion corticale, des dispositions de texture qui ont quelque ressemblance avec celle de la substance grise du cervelet ou du corps rhomboïdal ; comme le cervelet paraît chargé principalement de présider à la coordination de certains mouvements, en particulier des mouvements de déambulation, pourquoi les olives n'auraient-elles pas les mêmes attributs relativement aux mouvements qui ont à intervenir dans l'exercice de la parole ? Donc l'olive est le centre coordinateur de ces mouvements. Elle commande et règle l'action simultanée des nerfs qui ont pour mission de conduire les excitations motrices destinées à la réalisation du langage parlé ; les olives sont en un mot le cervelet du mécanisme moteur de la parole. La chose, on le voit, est des plus simples ; mais cela ne suffit pas : il faut qu'il y ait synergie parfaite entre l'action des deux olives pour qu'il n'y ait pas de désarroi dans l'exercice de la fonction ; c'est pourquoi des fibres commissurales relient l'olive d'un côté à l'olive du côté opposé. Ces fibres d'ailleurs existent réellement, mais de ce qu'elles existent, de même que les olives il ne s'ensuit pas qu'elles soient, en réalité, destinées à la fonction qu'on leur prête, en ce cas. Toujours est-il que voilà l'instrument, pour ainsi dire, monté dans sa portion proprement mécanique ; il ne lui manque plus que d'être mis en relation et soumis à l'influence des parties nobles d'où émanent les incitations de l'intelligence, de la volonté, pour être mis en jeu ; il est nécessaire, en un mot, qu'il soit en communication avec les régions antérieures de l'encéphale. Eh bien, cette communication ne fait pas défaut, elle est établie par des fibres postéro-antérieures se rendant des olives en même temps que des noyaux d'origine des nerfs susdits aux couches optiques et aux corps striés, et par l'intermédiaire de ces derniers, aux lobes hémisphériques antérieurs ! »

Vulpian, dans sa « Physiologie du système nerveux », a ironisé beaucoup sur les conceptions de Schröder van der Kolk, et lui a reproché vivement d'avoir inventé de toute pièce un système strio-olivaire. Pour notre part, nous sommes frappé de voir que l'anatomiste hollandais avait vu vingt-cinq ans avant Bechterew le faisceau central de la calotte.

L'olive bulbaire envisagée comme centre de la station verticale

A la suite des travaux de Mme Nathalie Zand (1), l'hypothèse selon laquelle l'olive bulbaire serait le centre de la station verticale a joui d'une certaine faveur. L'auteur appuyait sa démonstration sur des preuves phylogénétiques et des preuves expérimentales.

Les preuves phylogénétiques étaient fondées, d'après Mme Zand, sur le fait que l'olive bulbaire des animaux ayant des aptitudes à la station verticale était extrêmement développée (Kangaroo et Otarie).

De l'étude très minutieuse que nous avons pu faire des cas publiés par Kooy, il résulte :

1° Que le Kangaroo étudié d'après des coupes sérieées (*Macropus robustus* Gould), présente un type olivaire très voisin de celui décrit par Mme Zand (*Macropus rufus* Desm), que ce type olivaire est extrêmement primitif : sur aucune des coupes de Kooy, de même que sur l'unique coupe de Mme Zand, les différentes formations olivaires ne sont indépendantes. L'olive principale est fort réduite et n'est un peu développée que vers le pôle frontal. L'aspect massif et peu différencié de cette olive est loin de présenter « cette stratification bien distincte ». Cette « séparation de la substance

(1) Mme Nathalie ZAND : *Les olives inférieures centres de la station verticale*. Arch. du Muséum d'Histoire Naturelle, 6^e série, T. II, 1927, p. 169-178.

grise et de la substance blanche », que Mme Zand signale dans ses conclusions. L'olive du Kangaroo est parmi les moins évoluées de tous les Mammifères.

2°) Nous avons également étudié dans Kooy les olives du Phoque (*Phoca vitulina* L.). Elles semblent très proches de celles étudiées sur une coupe d'Otarie par Mme Zand. Le type olivaire du Phoque est, aux dires de Kooy, assez semblable à celui des Carnivores, dont aucun membre, à ma connaissance, ne s'est signalé par une aptitude spéciale à la station debout.

C'est un type olivaire qui n'est pas particulièrement développé et qui, de toute façon, est bien loin d'avoir, comme le dit Mme Zand (p. 174), « un développement pareil à celui de l'olive humaine ». En réalité, l'olive de l'Otarie ressemble beaucoup plus à celle du Chien qu'à celle de l'Homme.

Pour les preuves expérimentales, c'est le Lapin qui a été choisi comme animal d'expérience. Nous n'insisterons pas sur la difficulté d'une expérimentation aussi délicate chez un animal si petit, dans une région si vitale. Dans un premier temps, Mme Zand, à travers un volet de trépanation pariétal, sectionnait, à l'aide d'une sonde mousse, le pédoncule cérébral, réalisant ainsi, pensait-elle, l'expérience de Sherrington, et obtenant une rigidité décérébrée.

Dans un second temps, elle introduisait dans le IV^e ventricule une aiguille courbe qui, contournant la marge du bulbe, « dans l'espace séparant la moelle et la dure-mère », venait justement pénétrer dans le noyau olivaire et le détruire. Une chute brusque du tonus s'en suivait du côté opposé à l'olive lésée.

Une coupe du bulbe après l'expérience est jointe au protocole opératoire (p. 171) ; par malheur, elle montre une destruction massive du bulbe.

En 1931, Luthy, de Zurich, a repris les expériences de Mme Zand ; il déclare les blessures des faisceaux cérébelleux inévitables lorsqu'on procède par lésions mécaniques directes. Ayant ensuite procédé par des-

truction de l'olive, à l'aide d'une aiguille diathermique, il conclut que « chez le Chat on n'a jamais constaté de manifestations physio-pathologiques qui n'aient pas été imputables à des lésions complémentaires du faisceau rubro-spinal ou de la voie pyramidale ».

D'ailleurs, il nous a toujours semblé que localiser une fonction aussi complexe que la station debout dans un seul noyau était un point de vue quelque peu simpliste.

Le support nerveux d'une telle fonction nous semble devoir dépendre d'un vaste système étagé, dans lequel l'olive peut jouer un rôle, mais qui n'est certainement pas de premier plan.

Nous avons lu avec soin le travail de Muskens « Peut-on entrevoir la fonction de l'olive inférieure? » (*Revue Neurologique*, T. 2, p. 88, 1931). Il ne nous a pas semblé devoir être pris en considération.

Olive et rigidité

Dans leur mémoire sur les atrophies cérébelleuses, MM. Mathieu et Bertrand, se fondant sur certains cas anatomo-cliniques publiés d'atrophie olivo-ponto-cérébelleuse (cas de MM. Guillain, Mathieu et Bertrand, Crouzon et Alajouanine), décrivent chez les malades observés des troubles hypertoniques progressifs à type parkinsonien. Ces troubles sont caractérisés tout d'abord par un certain degré de passivité, puis par une hypertonie d'effort et enfin par une hypertonie permanente généralisée et symétrique avec maintien des attitudes et lenteur des mouvements. Ces troubles s'accompagnent généralement d'un tremblement à type parkinsonien.

Après examen des lésions anatomiques relevées dans ces cas les auteurs émettent les hypothèses suivantes :

1° *La rigidité et le tremblement du type parkinsonien sont dus à la topographie spéciale des lésions du système cérébelleux (vermis antérieur, noyau dentelé entre autres).*

2° *Des lésions qui, d'ordinaire, ne sont pas assez importantes pour se manifester par un tableau clinique de rigidité se révèlent par cette symptomatologie si spéciale grâce à leur association avec les lésions cérébelleuses.*

3° *L'atteinte du système cérébelleux exerce une véritable répercussion fonctionnelle (et peut-être à la longue anatomique) sur les systèmes voisins qui travaillent avec lui en association fonctionnelle.*

Et enfin cette hypothèse qui surtout nous intéresse.

1° *Des phénomènes de l'ordre de ceux que nous observons se rattacheraient à des lésions d'un organe en rapport anatomiquement et physiologiquement à la fois avec les systèmes cérébelleux, les centres mésocéphaliques et les noyaux gris centraux*, et les auteurs d'incriminer alors, avec quelques réserves, le « système olivaire bulbaire et ses connexions ».

Revenant peu après sur ce problème, MM. Guillain, Mathieu et Bertrand, à l'occasion d'une lésion vasculaire de l'olive bulbaire gauche avec atrophie secondaire de l'olive droite qu'accompagnait une hypertonie généralisée, sont beaucoup plus affirmatifs.

« Il nous paraît légitime, disent-ils, de rapporter les phénomènes hypertoniques observés chez notre malade aux lésions olivaires. » Dans les cas d'atrophie olivoponto-cérébelleuse, la rigidité attendrait pour survenir « un degré d'atrophie bilatérale suffisant du système olivaire ».

Cette rigidité serait, on le voit, un phénomène tardif, dû à une atteinte lente et progressive de l'olive.

Les auteurs concluent que « l'atteinte des olives bulbaires, soit isolée, soit jointe à celle d'autres systèmes fonctionnels connexes est capable de déterminer des phénomènes de rigidité généralisée, de catatonie, de bradycinésies et peut-être de certains tremblements proches de ceux observés dans les syndromes parkinsoniens ».

Ces observations cliniques sont à rapprocher des expériences de Carlo Besta (v. p. 166), qui, après section des fibres olivo-cérébelleuses du chat, a constaté après l'intervention, des phénomènes tout d'abord à type catatonique tels que ceux qui suivent l'injection de bulbocapnine, d'autre part une exagération particulière de la détente musculaire qui apparaît surtout lorsque l'animal veut sauter ou courir et qui donne à la marche un aspect saccadé. Plus tard l'animal donne

l'impression « d'un bloc rigide et demeurant tel sous la pression d'un homme exercée avec beaucoup d'énergie ».

Il y aurait là, entre la clinique et l'expérimentation, une corrélation que nous n'avions jusqu'ici jamais trouvée au cours de notre travail.

Olive et myoclonies vélo-palato-laryngo-pharyngées

Nous ne referons pas, après la thèse de Gallet, l'histoire de la question, sachons simplement que le nystagmus du voile, connu des oto-rhino-laryngologistes depuis 1862, a été baptisé ainsi par Spencer en 1886, à cause de sa coexistence fréquente et de ses analogies avec le nystagmus oculaire; plusieurs observations cliniques furent alors apportées mais ce n'est qu'en 1926 que Foix, Chavany et Hillemand publièrent les premières observations anatomo-cliniques dont on puisse tenir compte et où ils signalent une lésion du faisceau central de la calotte, qu'ils mettent au premier plan et une « dégénérescence olivaire transynaptique ».

Le nystagmus du voile est une affection rare, elle se manifeste par des contractions brusques, rapides et rythmées du voile du palais; ces contractions sont involontaires et incoercibles. La fréquence de leur rythme varie de 40 à 180 contractions à la minute, suivant les cas étudiés; le plus souvent, elles varient de 120 à 130; mais, caractère remarquable, sont toujours constantes chez le même malade.

Le nystagmus du voile n'entraîne parfois aucune gêne fonctionnelle et est ignoré du malade; parfois aussi, il s'accompagne de troubles subjectifs divers (sensation de spasme). Il peut être uni ou bilatéral. Il s'accompagne fréquemment de myoclonies associées, le plus souvent synchrones du larynx, du pharynx et

de la trompe. Accessoirement peuvent être intéressés les muscles thyroïdiens, du plancher de la bouche, les muscles de la langue et le diaphragme.

Le nystagmus du voile coexiste souvent avec un nystagmus oculaire (ce qui lui a valu son nom).

On voit donc qu'en résumé les nerfs des territoires musculaires intéressés appartiennent tous à l'axe encéphalique (le phrénique qui innerve le diaphragme n'est qu'une exception apparente à cette règle, et ses rapports avec la fonction bulbaire sont bien connus). Cette symptomatologie si spéciale a donné lieu à toute une série d'hypothèses anatomiques. *L'hypothèse nucléaire*, c'est-à-dire d'une lésion en foyer atteignant les nerfs moteurs des muscles atteints par les myoclonies, est irrecevable. En effet, la participation qu'elle supposerait des IX^e et X^e paires, assez souvent de la XI^e, parfois de la VI^e et de la VII^e, et enfin même, bien que plus rarement, de la III^e et de la IV^e, nécessiterait de vastes lésions par trop destructives et à symptomatologie paralytique ; d'ailleurs elle est infirmée par les observations anatomiques. A la théorie nucléaire, on a donc été contraint de faire succéder une théorie *sus-nucléaire* : ce ne sont plus des noyaux qui sont lésés, mais des faisceaux d'association.

La bandelette longitudinale postérieure fut alors incriminée, mais sa lésion, dans les cas de nystagmus du voile, est inconstante et ne semble exister que dans les cas où le nystagmus oculaire accompagne le nystagmus du voile. La substance réticulée grise pontobulbaire retient plus volontiers l'attention, ses rapports avec le faisceau central de la calotte, les apports qu'elle semble en recevoir, les relations qu'elle paraît avoir avec les nerfs moteurs, lui donnent un rôle intermédiaire des plus propices à toutes les hypothèses pathogéniques. L'idée d'une participation de certaines fibres de la substance réticulée grise, telles que les fibres aberrantes du faisceau pyramidal décrites par M. et Mme Déjerine, fut d'ailleurs retenue, puis tout dernièrement abandonnée par André-Thomas.

Mais, ainsi qu'y ont insisté Foix et ses élèves, plus important encore s'est révélé le rôle du faisceau central de la calotte ; par sa situation paramédiane (qui pourrait expliquer la bilatéralité des lésions) ; par ses rapports anatomiques avec la substance réticulée et, surtout, par la constance de ses lésions dans les cas de nystagmus du voile, on a été amené légitimement à lui attribuer un rôle dans la genèse des myoclonies vélo-palatines.

Aussi, c'est à cette conclusion qu'étaient arrivés Foix et ses élèves dans leur mémoire maintenant classique. Préjugant ainsi de la hauteur de la lésion, ils appelèrent ce syndrome ; le « syndrome myoclonique de la calotte ».

Par quel mécanisme la lésion du faisceau central de la calotte pouvait-elle déterminer les myoclonies vélo-palatines ? Il ne semble pas que Foix et ses élèves se soient expliqués nettement sur cette question, et la lésion des olives leur semblait une lésion accessoire. Par contre, à la même époque, Van Bogaert, à l'occasion d'un cas de myoclonies dans le territoire du facial, émet l'hypothèse que le faisceau central de la calotte est « un de ces organes frénateurs dont la destruction conduit à l'échappement des noyaux ponto-bulbaires sous-jacents » ; et il considère les myoclonies localisées « comme des formes particulières d'activité des noyaux moteurs du bulbe et de la protubérance libérés de leur frein extra-pyramidal par une inhibition lésionnelle ou fonctionnelle du faisceau central de la calotte ».

En 1926, Van Bogaert et Bertrand, à l'occasion d'un cas de myoclonies vélo-palatines, insistent avec force sur l'atteinte de l'olive bulbaire et du noyau dentelé, déjà signalé par certains auteurs (Klien, Foix, Chavany, Hillemand). Mais ce qui fait le caractère remarquable de leurs cas, c'est l'absence de lésions du faisceau central de la calotte, lésion jusqu'ici toujours retrouvée dans les myoclonies vélo-palatines.

Les auteurs arrivent alors à une double conclusion : Une conclusion anatomique: « les myoclonies rythmiques sont dues à des lésions d'un vaste système fonctionnel dont les olives bulbaires et les noyaux dentelés représentent les deux synapses essentiels » ; une conclusion physiologique : « la myoclonie comme le tremblement ne serait qu'une forme anormale de décharge motrice due à une libération fonctionnelle ou anatomique des centres moteurs eux-mêmes vis-à-vis d'un système sus-nucléaire ».

Les conclusions de ces auteurs furent encore confirmées par un cas de syndrome pseudo-bulbaire, à forme ponto-cérébelleuse; qu'ils publièrent en 1930.

En 1931, à propos de deux cas de myoclonies vélopharyngées, MM. Guillain et Mollaret reprennent toute l'étude de la question dans un mémoire devenu classique. Après avoir précisé les caractères cliniques des myoclonies rythmées, ils en examinent les significations physiologique et physio-pathologique, et font une mise au point minutieuse du problème anatomique, qu'ils circonscrivent dans un schéma triangulaire. Dans ce triangle, les trois sommets sont : l'olive bulbaire, le noyau dentelé croisé et le noyau rouge homolatéral ; l'un des côtés est constitué par le faisceau central de la calotte, le second par la voie olivo-dentelée, le troisième, par le pédoncule cérébelleux supérieur.

« C'est dans les déséquilibres de cette figuration triangulaire que doivent tendre à se circonscrire les futures investigations anatomo-cliniques. »

En 1932, MM. Bertrand et Van Bogaert publient un cas anatomique de myoclonies (d'ailleurs sans participation vélo-palatine) qui rentre très exactement dans cette figuration triangulaire.

La même année, MM. Guilain et Mollaret revenaient sur la question en en précisant plus spécialement les aspects cliniques. A la suite de ces travaux, plusieurs études ont permis de préciser certains points importants.

Freeman, dans deux cas anatomo-cliniques de myoclonies vélo-palatines, signale des lésions du faisceau central de la calotte, du noyau dentelé et de l'olive bulbaire.

Il pense que la dégénérescence de l'olive bulbaire est ici sous la dépendance d'une lésion du faisceau central de la calotte, mais il croit également que l'olive peut dégénérer, malgré l'intégrité du faisceau central de la calotte, comme conséquence d'une lésion du noyau dentelé. La lésion maximum des olives lui semble coïncider avec la destruction du hile du noyau dentelé.

Une autre conclusion de son travail, particulièrement importante, et qu'il semble avoir été le premier à formuler, est que, en cas de myoclonie unilatérale, le trouble fonctionnel est croisé par rapport à l'olive lésée.

Enfin, Freeman revient à la vieille conception de Klien et tend à faire perdre du terrain à l'idée d'un faisceau d'association en faveur de l'idée d'un centre.

Klien pensait que les myoclonies découlaient de la lésion d'un centre. Remarquant que les muscles atteints avaient tous un rôle dans la déglutition, il en concluait que le *centre de la déglutition* était lésé ou excité et que, par une excitation de voisinage des centres respiratoires, on pouvait expliquer la participation du diaphragme.

Freeman, lui, pense que les myoclonies vélo-palato-pharyngées participent de mouvements complexes qui ne trouvent leur plein développement que dans la collaboration synchrone et rythmique des mouvements des muscles du gosier, du larynx, de la face, du diaphragme et, parfois même, des muscles intercostaux et des doigts ; mouvements qui sont exécutés couramment dans le bâillement, qui est une syncinésie facio-respiratoire.

L'auteur laisse entendre que la lésion d'un centre respiratoire spécial ou, en tout cas, d'une voie respira-

toire telle que celle décrite par Allen et Papez chez l'animal, voie d'ailleurs contiguë au faisceau central de la calotte, pourrait jouer un rôle dans la pathogénie des myoclonies vélo-palatines.

Par ailleurs, M. Lhermitte, Mlle Lévy et J.-O. Trelles publièrent en même temps que Freeman (avril 1933) un cas anatomo-clinique de nystagmus du voile où, avec quelques réserves, ils concluaient également à une lésion du faisceau central de la calotte.

C'est quelques mois après (novembre 1933) que MM. Guillain, Mollaret et Bertrand, dans une observation cruciale, montrent une lésion élective de l'olive bulbairé avec dégénérescence de la voie olivo-dentelée et pâleur extrême du feutrage extra-ciliaire du noyau dentelé croisé. Dans ce cas, on peut négliger deux côtés du triangle tracé par MM. Guillain et Mollaret et incriminer uniquement le couple olivo-dentelé (1).

Cette observation enlève beaucoup de poids aux théories physio-pathologiques selon lesquelles la lésion du faisceau central de la calotte agirait en libérant l'olive. Il n'est plus question maintenant de la libération de l'olive, mais de sa destruction, qui retentit secondairement sur le noyau dentelé.

Un autre point de cette communication attire notre attention : c'est que les parolives interne et dorsale sont rigoureusement indemnes au point de vue myélinique, et très légèrement touchées au point de vue cellulaire.

L'olive principale, par contre, est le siège des lésions maxima. L'altération de la portion caudale de la lame ventrale n'est pas faite pour nous surprendre : nous savons que c'est une acquisition très récente et, par conséquent, fragile.

(1) Cette participation olivo-dentelée dans la genèse des myoclonies, même non vélo-palatines, a été très bien mise en relief dans le travail de Dimitri sur l'épilepsie myoclonique familiale, où il montre, en plus des lésions classiques dans ces cas particuliers au noyau dentelé, la fréquence et l'intensité des lésions olivaires déjà signalées par Hänel et Bielchowsky, Præcechtel, Pilotti, Liebers, Gans, Marinesco, Van Bogaert).

La dégénérescence des voies olivaires (et particulièrement des voies émanant des olives principales), que l'on peut suivre jusqu'au feutrage extra-ciliaire du noyau dentelé est fort intéressante et réalise une véritable expérimentation sur l'homme. Elle corrobore l'opinion d'André-Thomas qui a suivi au Marchi la dégénérescence de la voie olivo-dentelée. C'est une preuve en plus de l'existence d'une voie olivo-dentelée qui, on s'en souvient, n'avait guère été défendue jusqu'ici que par Marburg, d'une part, Schröder et Kirschbaum, d'autre part.

À la suite de cette communication, M. Lhermitte a beaucoup insisté sur la *qualité* de la lésion olivaire. Les myoclonies vélo-palatines ne lui semblent jamais accompagner les dégénérescences brutales ou les nécroses de l'olive, mais être plutôt le fait de longs processus de gliose qu'accompagne une hypertrophie monstrueuse des dendrites et du cylindraxe de la cellule olivaire. Quand les myoclonies surviennent à la suite de petits ictus, il convient d'incriminer alors une lésion du faisceau central de la calotte qui n'agit d'ailleurs que par l'intermédiaire de l'olive.

Cette façon de voir semble en partie confirmée par une communication récente de MM. Guillain, Thurel et Bertrand (décembre 1933), qui, parlant de la prolifération névroglique de l'olive bulbaire avec aspect pseudo-hypertrophique des cellules, écrivent que « c'est probablement une lésion de cet ordre qui rend compte du syndrome myoclonique.

« Lorsqu'on suit les malades pendant plusieurs années, on assiste à l'extension progressive du territoire des myoclonies ; les formes partielles se complètent et les formes unilatérales deviennent bilatérales, sans doute par retentissement des lésions sur l'olive du côté opposé. » Et les auteurs d'ajouter : « Non seulement le siège mais également la nature des lésions interviennent dans la genèse du syndrome myoclonique. »

Par ailleurs, ces auteurs, confirmant l'opinion émise par Freeman, constatent que dans les syndromes myocloniques unilatéraux, c'est toujours l'olive du côté opposé qui est lésée.

*
**

Le problème, nous le voyons, bien que très avancé, nécessite encore de nombreuses recherches. Il serait à souhaiter que dans des cas ultérieurs, outre une étude histologique très fine, des coupes sérieées soient pratiquées pour permettre de préciser — si cela est possible — quelles parties de l'olive jouent un rôle dans les myoclonies vélo-palatò-laryngo-pharyngées.

Nous serons trop heureux si notre modeste travail a pu contribuer à aider les chercheurs dans cette voie et à donner à l'étude du complexe olivaire inférieur quelque précision et quelque clarté.

Conclusions

1. — Au point de vue anatomique :

a) L'étude morphologique de l'olive bulbaire humaine, étayée par la connaissance du développement phylo- et onto-génétique, nous permet de donner toute leur valeur à des formations jusqu'ici peu connues ou mal interprétées :

- le noyau η ,
- le cap dorsal,
- l'excroissance ventro-latérale,
- la lamelle médiale,

qui précisent les rapports entre les trois grandes formations du complexe : l'olive principale, la parolive interne, la parolive dorsale.

b) L'étude des *voies olivaires*, sans élucider complètement le problème de leur sens, de leur trajet et de leur terminaison, nous permet de conclure, en gros, que :

1° Le complexe olivaire est relié *avec le cervelet* par des voies olivofuges croisées passant par le pédoncule cérébelleux inférieur et se terminant :

- pour l'*olive principale* : dans le manteau de la lame latéro-ventrale du noyau dentelé, d'une part, dans la corticalité cérébelleuse, d'autre part ;
- pour la *parolive dorsale* : dans le vermis supérieur.
- pour la *parolive interne* : dans le vermis inférieur et le para-flocculus.

2° Le complexe olivaire est relié avec la moelle par le faisceau de Helweg, faisceau hétérogène dont les

fibres sont en majorité descendantes (olivofuges) et relient le pôle caudal du complexe à la marge antéro-externe de la moelle cervicale.

3° Le complexe olivaire est relié *avec les formations mésencéphalo-diencéphaliques* par le faisceau central de la calotte, voie descendante olivopète, dont l'origine se fait aux dépens du noyau rouge du thalamus et du striatum, et la terminaison autour du pôle frontal et de la portion postéro-externe du complexe olivaire.

L'Anatomie nous montre ainsi l'olive bulbaire comme une pièce d'un vaste système d'intégration sensitivo-motrice sous-cortical.

2. — Au point de vue phylogénétique :

L'évolution phylogénétique nous montre que :

a) L'olive bulbaire est formée tout d'abord par la seule parolive interne (Poissons), puis apparaissent la parolive dorsale et l'olive principale (Oiseaux). Mais l'olive principale n'est, au début, qu'une petite formation cantonnée dans la concavité d'un arc dorso-médial formé par la réunion des parolives interne et dorsale (Echidné). L'énorme développement de l'olive principale (Mammifères) va briser cet arc, refoulant dorsalement la parolive dorsale, et, ventralement, la parolive interne.

La parolive interne est l'élément à la fois le plus stable et le plus ancien du complexe.

La parolive dorsale, par contre, est un organe récessif et qui tend à disparaître chez les Anthropoïdes.

Le développement de l'olive principale se fait surtout aux dépens de sa lame dorsale. Ce développement se fait en direction à la fois caudale et latérale.

Sa lame ventrale comprend en réalité deux parties : une portion caudale, de formation nouvelle, et une portion frontale, de formation ancienne.

Au point de vue phylogénétique doivent être consi-

dérées comme parties anciennes les parolives interne et dorsale, le pôle frontal et la portion toute interne du complexe ; comme parties nouvelles, les portions caudale et latérale de l'olive principale.

b) Le complexe olivaire inférieur de l'Homme n'est pas l'aboutissant logique de la série animale, le dernier degré du perfectionnement morphologique. Si, dans la série des Mammifères et des Simiens, on assiste au perfectionnement croissant du complexe olivaire inférieur, l'Homme, à ne considérer que ce point de vue restreint, se trouve dépassé par le Chimpanzé et le Gorille et reste fort proche de l'Orang et du Gibbon. Le développement du système nerveux central, dominé tout entier chez l'Homme par le pallium, s'oriente chez les Anthropoïdes vers des formations plus proprement motrices ou végétatives.

3. — Au point de vue ontogénétique :

L'évolution de l'embryon humain reproduit moins un schéma de l'évolution phylogénétique qu'il ne fait prévoir les particularités morphologiques qui caractériseront le type adulte. Elle nous montre, en particulier, un développement très précoce de l'olive principale précédant de loin celui de la parolive dorsale.

4. — Au point de vue expérimental :

L'expérimentation sur l'olive est remarquablement difficile en raison de la situation anatomique particulière et des rapports de cette formation. Elle fut tentée sur des Mammifères relativement inférieurs, dont le type olivaire est très différent du type olivaire humain ; cependant, malgré de nombreux résultats contradictoires, on peut admettre avec prudence que la destruction des voies olivo-cérébelleuses donne lieu à des troubles caractérisés à la fois par de l'ataxie et de la rigidité.

5. — Au point de vue physiopathologique :

a) De notre étude de la notion du néo- et du paléo-cérébellum et de son extension au complexe olivaire inférieur, il résulte que si les différentes parties de l'olive bulbaire ont pu être projetées sur les différentes parties du cervelet, il semble difficile de délimiter d'une façon certaine quels sont, dans le cervelet, les territoires anciens et nouveaux. La notion physiopathologique de la fragilité des territoires néo-cérébelleux, quelle que soit sa valeur, nous a semblé, au cours de notre étude, assez souvent en défaut et impuissante à expliquer à elle seule certains problèmes anatomo-cliniques.

b) Les hypothèses selon lesquelles l'olive serait le support nerveux de fonctions aussi complexes que « l'articulation verbale » ou la « station debout » ne doivent pas être retenues.

c) L'olive n'étant qu'une pièce d'un vaste système étagé auquel participent des formations anatomiques multiples, il semble très difficile d'interpréter les perturbations qu'une lésion de cet organe apporterait dans un complexe fonctionnel dont il est solidaire. D'après les travaux récents de l'école de la Salpêtrière, il semble cependant établi que l'olive bulbaire joue un rôle prépondérant dans la genèse de certaines hypertonies et dans les myoclonies vélo-palato-pharyngo-laryngées.

Vu : *Le Doyen,*
G. ROUSSY.

Vu : *Le Président de Thèse,*
GEORGES GUILLAIN.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLÉTY.

Bibliographie

- ADLER. — *Ueber die Symptomatologie der Kleinhirnerkrankungen*. Breslau, 1899.
- AMALDI. — Due casi di atrophia parziale del cervelletto. *Riv. sperim. Freniatr.*, 1895, n° 2-3.
- ANTON G. et ZINGERLE. — Genaue Beschreibung eines Falles von beiderseitigem Kleinhirnmangel. *Arch. f. Psychiatr.*, t. 54, 1914.
- ARDIN DELTEIL, DERRIEU et René AZOULAY. — Syndrome hémibulbaire retro-olivaire droit. *Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôpit. de Paris*, n° 32, p. 1535-1537, 1922. — *Centralblatt*, 1923, t. 31.
- ARIENS KAPPERS. — Die vergleichende Anatomie des Nervensystems. Erven Bohn 1920 ou 1921.
- ARNDT. — Zur Pathologie des Kleinhirns. *Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh.*, 1894.
- AUBINEAU et LENOBLE. — Le nystagmus myoclonique. *Revue de Médecine*, 1911, p. 209.
- AVELLIS. — Ueber Klonische Gaumenkrämpfe mit Objectiv wahrnehmbarem Ohrenrausch. *Nach Mendel Jaresbericht*, 1897, S. 864.
- BARRÉ, DRAGANESCO et LIEOU. — Nystagmus giratoire spontané constant bilatéral. Myoclonies rythmées vélopharyngées, sus-hyoïdiennes et diaphragmatiques. Hémiparésie gauche et tremblement brachial gauche. Parésie faciale bilatérale. *Revue d'Ot. Neur. Opht.*, 1926, p. 749-757.
- BAGINSKI. — Ueber Nystagmus der Stimmbänder mit Demonstration. *Berliner Klinische Wochenschrift*, 1891, n° 50, p. 1175-1177.
- BAKKER. — Atrophia olivo-ponto-cerebellaris. *Z. f. d. g. N. u. P.*, 1924, t. 89, p. 213-246.
- BAKKER. — Klinisch-anatomisch onderzoek over de atrophia olivo-ponto-cerebellaris. *Diss. Inaug.*, 22 déc. 1922, Amsterdam.

- BARANY. — Untersuchungen über die Funktion des Flocculus. *Jahrb. d. Psychiatrie u. Neurol.*, 1914.
- BAUER J. — Die regressiven Veränderungen der Körnerzellen des Kleinhirns. Obersteiners Arb., 1912.
- BECHTEREW. — Rapports fonctionnels des olives inférieures avec le cervelet et leur rôle dans le maintien de l'équilibre. *Arch. f. die Ges. Physiologie*, t. 29.
- BOEK. — (Observation) Rhinoscopischer Befund bei einem knackenden Geräusch im Ohr. *Archiv für Ohrenheilkunde*, 1865, t. 2, p. 203-206.
- BECHTEREW. — Sur une connexion jusqu'alors inconnue des grosses olives avec le cerveau. *Arch. de Neurol.*, 1887, p. 81.
- BECHTEREW. — Ueber das Olivenbündel des cervicalen Theiles vom Rückenmark. *Neurologisches Centralblatt*, 15 juin 1894, p. 433 à 437.
- BECKER. — Ein Fall von hochgradiger Zerstörung des Kleinhirnwurmes. *Virchows Arch.*, 114 (1888).
- BELLAVISTO. — Syndrome de Unverricht. Polyclinique de l'Épilepsie. *Rivista di Psiqu.*, 1923, vol. 2, p. 459.
- BELLONI et POPPI. — Sur la pathogenèse du nystagmus palato-laryngé. *Rivist. di Pathol. Nervosa e mentale*, 1928, p. 948.
- BENDER (Lauretta). — Corticofugal and association fibers arising from the cortex of the vermis of the cerebellum. *Arch. f. Neur. and Psych.*, 1932, vol. 28, page 1.
- BERNHARDT. — Sur des contractions rythmiques du voile du palais. *Deutsche Mediz. Woch.*, 1898, p. 469.
- I. BERTRAND et Ph. DECOURT. — Dégénérescence aiguë du complexe olivaire néo-cérébelleux secondaire au typhus exanthématique. *Rev. Neurol.*, 1929, t. 1, p. 1225 à 1230.
- BERTRAND et MARESCAL. — Etude morphologique du complexe olivaire inférieur chez l'homme. *R. Neur.*, 37 I, 705-736 (1930).
- BERTRAND et MARESCAL. — Sur quelques caractères morphologiques de perfectionnement du complexe olivaire inférieur chez les Anthropoïdes et chez l'homme. *Bulletin de la Société de Biologie de Paris*, n° 37, p. 1098 à 1100, 1933.
- IVAN BERTRAND et Félix SMITH. — Sur un type spécial d'atrophie croisée du cervelet. *Rev. Neurol.*, 1933, p. 554-565.
- BESTA (Carlo). — Sulla funzione delle olive bulbari. *Soc. ital. di Biologia Speriment.*, vol. 7, fasc. 8, 1932.

- VAN BOGAERT. — Syndrome de la calotte protubérantielle avec myoclonie localisée et troubles du sommeil. *Rev. Neur.*, 1926, p. 977-988, t. 1.
- VAN BOGAERT. — Contribution à l'étude des myocloniés, des troubles psychomoteurs et des troubles du sommeil par lésions en foyer du tronc cérébral. *Rev. Neur.*, 1925, t. 2, p. 189-201.
- VAN BOGAERT et HELSMOORTEL (junior). — Un cas de myoclonies rythmées vélo-palato-laryngées au cours d'un syndrome de Millard-Gubler-Foville. *Ann. malad. de l'oreille*, 1926, p. 39-44.
- LUDO VAN BOGAERT. — Les atrophies cérébelleuses avec troubles mentaux. *Congrès Méd. Alién. et Neurol. de Langue Française*, Anvers, 1928.
- VAN BOGAERT et BERTRAND. — Une variété d'atrophie olivopontine à évolution subaiguë avec troubles démentiels. *R. Neurol.*, 1929, t. 1, p. 165.
- VAN BOGAERT et BERTRAND. — Sur les myoclonies associées synchrones et rythmiques par lésions associées du tronc cérébral. *R. N.*, 1928, t. 1, p. 203.
- VAN BOGAERT. — Sur une variété non décrite d'affection familiale : l'épilepsie myoclonique avec choréo-athétose. *Rev. Neurol.*, 1929, vol. 2, p. 385-414.
- VAN BOGAERT et BERTRAND. — La rigidité tardive dans les formes ponto-cérébelleuses de la paralysie pseudo-bulbaire. *Revue Neurol.*, 1930, t. 2, p. 617-631.
- VAN BOGAERT et I. BERTRAND. — Sur une forme hyperspasmodique de l'atrophie cérébelleuse tardive. *Rev. Neur.*, 1932, p. 55 à 65.
- BOLK. — Das Cerebellum der Säugetiere. *Erven Bohn*, 1906.
- A. VON BRAUNMÜHL. — Zur Frage der olivo-cerebellaren Erkrankungen. *Centralblatt*, 1928, t. 48 (*Jahresvers. d. Ver. Bayer. Psychiatr.*, München Sitzg. v. 2, VII, 1927).
- A. VON BRAUNMÜHL. — Zur Histopathologie der Oliven unter besonderer Berücksichtigung seniler Veränderungen. *Zeitsch. f. d. ges. Neurol. und. Psychiatrie*, Bd 112, 4 1/2. S. 213-232, 1928. — *Centralblatt*, 1928, 50.
- A. VON BRAUNMÜHL. — Zur Pathogenese örtlich elektiver Olivenveränderungen [Prosektur Dtsch Forschungsanst. f. Psychiatrie (Kaiser Wilhelm Inst.), Eglfing b. München]. *Z. Neur.*, 120, 716-743 (1929).
- A. VON BRAUNMÜHL. — Ueber Ganglienzellveränderungen und gliöse Reaktionen in der Olive. *Z. f. d. g. N. u. P.*, Bd. 126 (1930), p. 621-638.

- BREMER. — Contribution à l'étude de la physiologie du cer-
velet. La fonction inhibitrice du paléo-cérébellum.
Arch. internat. de Physiol., 15 juillet 1922.
- BROUWER. — Ueber hemiatrophia neo-cerebellaris. *Arch. f.*
Psych., 1913, Bd 51.
- B. BROUWER. — Beitrag zur Kenntnis der chronischen diffu-
sen Kleinhirnerkrankungen. *Neurolog. Centralblatt*,
n° 21, 1919.
- BROUWER et COENEN. — Ueber die Oliva inferior. *Journ. f.*
Psychol. u. Neurol., XXV, 2, 1919, 52.
- BROUWER et COENEN. — Untersuchungen über das Kleinhirn.
Psych. en Neurol. bladen, n°s 3 et 4, 1921.
- BROUWER. — Hypoplasia ponto-neo-cerebellaris. *Psych. en*
Neurol. bladen, n° 5, 1924.
- BRUCE. — On the connections of the inferior Olivary Body.
Proc. Royal. Soc. Edinburg, vol. 17, 1889-90, p. 23.
- BRUN (R.). — Zur Kenntnis der Bildungsfehler des Kleinhirns.
Arch. suis. de Neur. et Psych., 1917-18, p. 61 ;
1917-18, p. 48 ; 1918-19, p. 13.
- BRUN (R.). — Ein Fall von doppelseitigen symmetrischen
Erweichungssystemen im verlängerten Mark nebst
einem Herde im Kleinhirn. *Klinisch-anatomischer*
Beitrag zur Kenntnis der umschriebenen Bulb-
serweichungen und des Faserverlaufes im Hirn-
stamm, Wiesbaden, 1912, Bergmann, édit.
- BRÜNNER. — Brain stem of Cétaceans With special Reference
to the inferior olive. *Journal of Mental and Nervous*
disease, 1922, p. 45. — *Journal of Psych. a. Neurol.*,
vol. 24, p. 138.
- BRÜNNER. — Beiträge zur Kenntnis der unteren Olive bei den
Säugetieren. *Monatsschr. f. Ohr. u. Larynx. Rhinol.*,
1918.
- BRUNSCHWEILER. — Contribution à la connaissance de la
« Microcephalia vera », Zurich, 1928. Edit. Art.
Instit. Orell Füssli.
- E. (Farquhar) BUZZARD. — The cerebellar attitude and the
dentate nuclei, *Brain*, 1906, p. 508.
- CARP. — Sur la fonction de la couche des grains du cervelet
(A propos d'une atrophie olivo-ponto-cérébelleuse).
Laborat. du Prof. Jelgersma, univers., Leyde. *Psy-*
chiatr. en neurol. bladen, N. 1/2, 1020, 1925. —
Centralblatt, 1925, t. 41.
- R. CASSIRER. — Die chronischen diffusen Kleinhirnerkran-
kungen. *Handbuch der Neurologie von M. Lewan-*
dowsky, Berlin, 1912.

- Antonio CASTRILLÓN. — Ueber paläocerebellare Aplasie des Kleinhirns. *Z. f. d. g. N. u. P.*, t. 144, 1933, p. 113 à 134.
- H. CLAUDE. — Atrophie tardive du cervelet et des connexions cérébelleuses. *Rev. Neur.*, 1912, vol. 2, p. 122.
- CLAUDE et LÉVY-VALENSI. — *Maladies du cervelet et de l'isthme de l'encéphale*, 1 vol., 439 p., édit. Baillière et fils, Paris, 1922.
- O. CROUZON, BOUTTIER et I. BERTRAND. — A propos d'une maladie familiale du système nerveux proche de l'hérédod-ataxie cérébelleuse. Etude anatomo-clinique. *Revue Neurologique*, 22 mars 1923, p. 314.
- DÉJERINE et THOMAS. — L'atrophie olivo-ponto-cérébelleuse. *N. icon. Salpêtrière*, vol. 13, p. 330, 1900.
- V. DEMOLE. — Structure et connexion des noyaux dentelés du cervelet. *Arch. Suisses Neurol. et Psychiatr.*, vol. 20, cahier 2, et vol. 21, cahier 1, 1927.
- Vicente DIMITRI. — Observaciones de Epileptia mioclonica familiar con estudio histopatológico. *Prensa Medica Argentina*, févr. 1932, 28 pages.
- Arthur DUBOIS. — *Les atrophies cérébelleuses progressives* (Revue générale à propos d'un cas clinique). Thèse Lille, 1933.
- EDINGER. — Ueber die Einteilung im Cerebellum. *Anat. Anz.*, 1909.
- E. ERNST. — Ein Fall von rhythmischen, kontinuierlichen Krämpfen der Schling- und Respirations-muskulatur auf der Basis einer funktionellen Neurose (traumatische Neurose). *Neurol Centralblatt*, 1907, p. 954-958.
- Ch. R. ESSICK. — The corpus ponto-bulbare, a hitherto undescribed nuclear mass in the human hindbrain. *Americ. journ. of anat.*, vol. 7, 1907.
- Ch. R. ESSICK. — The development of the nuclei pontis and the nucleus arcuatus in men. *Americ. journ. of Anatomy*. Bd. 13, p. 31, 1912.
- FICKLER. — *Klinische und pathologisch-anatomische Beiträge zu den Erkrankungen des Kleinhirns*. Bd 41, p. 306, 1911.
- FOIX et HILLEMAND. — Nystagmus du voile du palais associé à un nystagmus oculaire synchrone et à des secousses myocloniques de la face, synchrones également. Syndrome de Foville avec hémiparésie, hémitremblement et hémiasynergies modérées. Lésions probables de la calotte protubérantielle. *Revue Neurol.*, avril 1924, t. 1, p. 451 et 588.

- FOIX et HILLEMAND. — Spasmes rythmiques vélo-pharyngolaryngés. Nystagmus du voile. *Rev. Neur.*, 1924, t. 2, p. 501.
- FOIX et HILLEMAND. — Spasme glosso-buccal. *Rev. Neurol.*, 1924, t. 2, p. 102.
- FOIX et CHAVANY. — Dégénération des olives bulbaires. *Rev. Neurol.*, 1925, t. 2, p. 76.
- FOIX. — Contribution à l'étude des ramollissements protubérantiels. *Rev. Médic. Paris*, t. 1, p. 287, 1926.
- FOIX, CHAVANY et HILLEMAND. — Le syndrome myoclonique de la calotte. Etude anatomo-clinique du nystagmus du voile et des myoclonies rythmiques associées, oculaires, faciales, etc. *Revue Neurologique*, t. 1, p. 942, 1926.
- FREEMAN. — Palatal Myoclonus. *Arch. of Neurol. a. Psych.*, avril 1933, p. 742.
- S. FREUD. — Contribution à la connaissance de la couche intermédiaire des olives. *Arch. de Neurol.*, 103, 1886.
- FREYSTADTL. — *Kontinuierliche rhythmische Krämpfe der gesamten Schlingmuskulatur in Kehlkopf und Rachen in ihren Beziehungen zu den Erkrankungen des Zentralnerven system*. 1 vol., Karger édit., Berlin, 1926.
- FURUNDARENA-LABAT. — Corea de la laringe. *El Siglo medico*, 1891, 15 fév., p. 104.
- JEAN GALLET. — *Le syndrome myoclonique de la calotte protubérantielle*. Thèse de Paris, 1927.
- GANS. — Dégénération des deux olives comme support des myoclonies. *Psych. a. Neurol.*, Bladen, 1926.
- GARCIN, I. BERTRAND et FRUMUSAN. — Syndrome de Parinaud. Myoclonies rythmées vélo-palatines. Etude anatomo-clinique. *Soc. de Neurol.*, 7 déc. 1933.
- VAN GEHUCHTEN. — Connexions bulbo-cérébelleuses. *Le Névraxe*, 1904.
- VAN GEHUCHTEN. — Un cas de paralysie latérale du regard par lésion protubérantielle. Contribution à l'étude des voies oculogyres. *Congrès Oto-Neuro-Opht.*, Bruxelles, 1930, et in *Rev. Neur.*, 1930, t. 2, p. 341-342.
- VOLPI-GHIRARDINI. — Des noyaux arciformes et des olives accessoires surnuméraires du bulbe. *Arch. de Neurol.*, 1905, p. 123.
- VOLPI-GHIRARDINI. — Noyaux arciformes de la moelle allongée et olives accessoires. *Rev. Neurol.*, 1907, p. 645.
— *Centralblatt*, n° 5, p. 196-206, 1^{er} mars 1905.

- A. GILPIN. — Palatal Nystagmus. *Proceeding of the Royal Society of Med.*, 1931, t. 34, n° 2, p. 14 et 15.
- GOMOLLI. — Per una nuova divisione del cervelletto don mammifer. *Arch. Anat. Embr.*, 9, 1910.
- GEZA GOTTFRIED. — Entwicklungstörung der unteren Olive der Menschen. *Z. f. d. g. N. u. P.*, vol. 30, p. 62-70, 1915.
- GUILLAIN, ALAJOUANINE et MARQUÉZY. — Hémorragies cérébelleuses avec spasmes toniques et attitude de rigidité des membres inférieurs. *Bulletin et Mém. Soc. Méd. des Hôp. Paris*, 1923, p. 1120.
- GUILLAIN, MATHIEU, BERTRAND. — Etude anatomo-clinique sur deux cas d'atrophie olivo-ponto-cérébelleuse avec rigidité. *Ann. de Méd.*, t. 20, p. 417 à 460, 1926.
- GUILLAIN, THÉVENARD, THUREL. — Syndrome de la calotte protubérantielle caractérisé par un double syndrome de Foville. *Rev. Neurol.*, 1927, t. 1, p. 654.
- GUILLAIN, THÉVENARD et JONESCO. — Un cas de syndrome cérébelleux du type de l'atrophie olivo-ponto-cérébelleuse avec développement progressif d'un état hypertonique. *Soc. de Neurol.*, 6 déc. 1928, in *R. N.*, déc. 1928, p. 890.
- GUILLAIN et DECOURT. — Atrophie cérébelleuse progressive d'origine syphilitique. *Progrès Médical*, 16 juin 1928, p. 989.
- GUILLAIN, BERTRAND, MATHIEU. — La rigidité d'origine olivaire. *J. belge N. et P.*, 1929, v. 29, p. 265, et *Ann. Médéc.*, v. 25, p. 460 à 475, 1929.
- GUILLAIN, BERTRAND, GARCIN. — Note sur les connexions cérébelleuses. *R. Neurol.*, t. 1, 1929, p. 1260.
- GUILLAIN et MOLLARET. — Deux cas de myoclonies synchrones et rythmées vélo-pharyngo-laryngo-oculo-diaphragmatiques. Le problème anatomique et physiopathologique. *Rev. Neurol.*, t. 2, 1931, p. 545-546.
- GUILLAIN et MOLLARET. — Nouvelle contribution à l'étude des myoclonies. *Rev. neurol.*, 1932, t. 2, p. 249-264.
- GUILLAIN et THUREL. — Myoclonies vélo-pharyngo-oculo-diaphragmatiques associées à des myoclonies synchrones squelettiques. *Rev. Neurol.*, 1932, t. 2, p. 677-684.
- GUILLAIN, BERTRAND, THUREL. — Etude anatomo-clinique d'un cas d'atrophie olivo-ponto-cérébelleuse avec symptômes pseudo-bulbaires. *Rev. Neur.*, t. 11, n° 1, p. 138, 1933.
- GUILLAIN et BERTRAND. — Note sur les connexions pallido-olivaires. *Bull. Soc. Biol.*, mai 1933.

- GUILLAIN, BERTRAND et THUREL. — Etude anatomique d'un cas d'atrophie olivo-ponto-cérébelleuse avec symptômes pseudo-bulbaires. *Rev. Neurol.*, 1933, p. 139.
- GUILLAIN, MOLLARET et BERTRAND. — Sur la lésion responsable du syndrome myoclonique du tronc cérébral. Etude anatomique d'un cas démonstratif sans lésions focales. *Rev. Neur.*, 1933, p. 666.
- G. GUILLAIN, THUREL et I. BERTRAND. — Examen anatomique d'un cas de myoclonies vélo-pharyngo-oculo-diaphragmatiques associées à des myoclonies squelettiques synchrones. *Soc. de Neurol.*, 7 déc. 1933.
- GRAEFFNER. — Fall von intermittierendem Tremor des Velums und des Larynx, unter Beteiligung von Zunge und Unterkiefer. *Laryngologische Gesellschaft zu Berlin*, 1910, Berlin. — *Klinisch. Wochen*, 1910, Bd 47, n° 23, p. 1081.
- GROEBBELS. (Franz). — Die untere Olive der Vögel. *Anat. Anz.*, Bd 55, D. 11/12, S. 296-301, 1923. — *Centralblatt*, 1923, t. 32.
- HANS HANEL et MAX BIELCHOWSKY. — Olivocerebellare Atrophie unter dem Bilde des familiären Paramyoclonus. *Journ. f. Psychol. u. Neuro.*, 1915, Bd 21, S. 396.
- HEILIG. — Zur Kasuistik des Paramyoclonus multiplex. *Arch. f. Psych.*, Bd 48, H. 1.
- HINES, MARION. — The superior olive in ornithorhynchus. (Univ., Chicago). *Journ. of anat.*, Bd 55, Pt 4-5, 290-291, 1921. — *Centralblatt*, 1922, t. 27.
- HOENEWELD. — *De Beteeknis der Olivo ponteuse atrophie von de Kennis von het palaio en neo-cerebellum*. Thèse d'Utrecht, 1923.
- VAN ILOEWEL. — On the reticular of the oblongata in different Vertebrates. (*Proceedings of the « koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam »*, april 20, 1911).
- HOFFMANN. — Sur l'olive supérieure des mammifères. *Travaux de l'Université de Vienne*, R. XIV, 1908. (Chez Dentuke, à Vienne, 1908).
- (GORDON) HOLMES. — On certain tremors in organic cerebral lesions, *Brain*, 1904, p. 327.
- HOLMES. — A form of familial degeneration of the cerebellum, *Brain*, t. 30, p. 466, 1907.
- HOLMES et STEWART. — On the connections of the Inferior Olives with the cerebellum in Man, *Brain*, t. 31, p. 125, 1908.

- HOLMES. — Atrophie olivo-ponto-cérébelleuse. *R. Neurol.*, 1910, p. 354. — *Proceedings of the royal society of medicine of London*, vol. 3, n° 27, mai 1910. — *Neurological section*, 28 avril, p. 89.
- Sir W. HORSLEY. — On Dr Huglings Jackson's views of the functions of the cerebellum as illustrated by recent research, *Brain*, 1906, p. 446.
- Sir. W. HORSLEY and R. H. CLARKE. — The structure and the functions of the cerebellum examined by a new method, *Brain*, 1908, p. 45.
- (RAMSAY) HUNT. — Dyssynergia cerebellaris myoclonica. Primary atrophy of the dentate system, a contribution to the pathology, and symptomatology of the cerebellum, *Brain*, 44, p. 490.
- (RAMSAY) HUNT. — The strio cerebellar tremor. A study of nature and localisation of the combined form on the organic tremor. *Arch. of Neur. a. Psych.*, t. 8, p. 664, 1922.
- IGVAR (Iven). — Zur Phylo-und Ontogenese des Kleinhirns. *Folia neurobiologica*, Bd 11, n° 2.
- (HUGHLINGS) JACKSON. — Case of tumour of the middle lobe of the cerebellum. Cerebellar paralysis with rigidity (cerebellar attitude). Occasional tetanus-like seizures, *Brain*, 1906, p. 425.
- (HUGHLINGS) JACKSON. — Case of tumour of the middle lobe of the cerebellum. Cerebellar attitude. No tetanus-like seizures. General remarks on the cerebellar attitude, *Brain*, 1906, p. 441.
- JACQUIN et MARCHAND. — Myoclonie épileptique progressive. *Encéphale*, 1913, p. 205-218.
- G. JELGERSMA. — Drei Fälle von cerebellarer Atrophie bei der Katze. *Journ. Psych. u. Neurol.*, Bd 23, 1917.
- G. H. JENKINS. — A study of the morphology of the Inferior Olive. *The anatomical Record*, vol. 10, n° 4.
- JOHNSTON. — The brain of Petromyzon. *Journ. of. Comparat. Neurol.*, vol. 12, 1902.
- JOHNSTON. — The brain of Acipenser, Jena-Fischer, 1901.
- JUMENTIÉ. — *Les tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux*. Thèse de Paris, 1911.
- KANKELEIT. — Zur vergleichenden Morphologie der unteren Säugetierolive. *Arch. f. Anat. u. Physiologie Anat. Abteil.*, 1913, H. 1 bis, 3.
- KATTWINKEL et NEUMAYER. — Ueber den Verlauf der sogen. Helweg'schen Dreikantenbahn oder Bechterew's Olivenbündel. (*Fasciculus parolivaris*). *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.*, 33. — *Analyse in Neur. Centralblatt*, 1908, p. 415.

- R. KELLER. — Ueber die Folgen von Verletzungen in der Gegend der unteren Olive bei der Katze. *Arch. f. Anatomie u. Entwicklungsgesch.*, p. 177, 1901, analys. in *Centralblatt*, 1902, p. 11.
- KELLY. — Brain of a patient who presented nystagmoid movements in the pharynx and larynx. *Proced. of the Roy. Societ. of Med.*, 1918, t. 11, p. 140-143.
- H. KLIEN. — Ueber die kontinuierlichen rhythmischen Krämpfe des Gaumensegels und der Schlingmuskulatur. *Monat. f. Psych. u. Neurol.*, t. 43, p. 79, 1918.
- KLIEN. — Zur Pathologie der kontinuierlichen rhythmischen Krämpfe der Schlingmuskulatur (2. Fälle von Erweichungsherden im Kleinhirn). *Neurol. Centralblatt*, 1907.
- O. KLINKE. — Sur les cellules des olives inférieures. *Neurol. Centralblatt*, n° 1, 1897, p. 17.
- KLIPPEL et DURANTE. — Contribution à l'étude des affections nerveuses familiales et héréditaires. *Revue de Médecine*, 1892, p. 745.
- KÖLLIKER. — *Handbuch der Gewebelehre*. Bd. 2, Aufl. 6, Leipzig, 1896.
- KÖLLIKER. — *Die medulla oblongata und die Vierhügelgegend von Ornithorinchus und Echidna* (Leipzig, Engelmann, 1901).
- Mme KONO NOVA. — *L'atrophie croisée du cervelet de l'adulte*. Thèse de Paris, 1912.
- F. H. KOOY. — *The inferior olive in vertebrates*. Thèse Groningen, 1916. Edit. Bohn, Haarlem, 1916.
- S. KOSTER. — Two cases of hypoplasie ponto-neocerebellaris. *Acta psych. et neurol.*, vol. 1, fasc. 1, p. 47-83, 1926.
- KRAUSE (F.). — Ueber einen Bildungsfehler des Kleinhirns und einige faseranatomische Beziehungen des Organs. *Z. f. d. g. N. u. P.*, Bd. 119, p. 788, 1929.
- KREBS, PUECH et LEMOINE. — Un cas de myoclonies oculo-vélo-palato-laryngées. *Rev. Neur.*, 1932, t. 1, p. 959-963.
- KUFS, H. — Ueber einen Fall von Atrophie olivo-cerebellaris auf der Basis einerluetischer Frühmeningitis mit nach 8 1/2 Jahren nachfolgender progressiver Paralyse. Zugleich ein Beitrag zur Frage der Heredo-lues und Heredo-degeneration. *Zeitsch. f. d. Ges. Neurol. u. Psychiatrie*. Bd 96, H. 1/3, 5, 275-294, 1925. — *Centralblatt*, 1926, t. 43.

- KUGELMERER. — Ueber halbseitige kontinuierliche rhythmische, klonische Zuckungen im Bereich des Gaumenschlund und Kehlkopfmuskulatur. *Deutsch. Arch. f. Klin. Med.*, 1933, 175, n° 5, 14 sept., p. 557.
- KUPPER. — Ueber klonische Krämpfe der Schlingmuskulatur. *Arch. f. Ohrenheilk.*, 1873. *Neue Folge*, Bd 1, p. 296-297.
- F. LABAT. — *Die laryngealen Erscheinungen bei multipler Sklerose des Gehirns und Rückenmarks*. Vienne, Sufar. édit., 1907, p. 113.
- LAFORA et GLUECK. — Epilepsie myoclonique. *Z. f. d. G. N. u. P.*, 1911, Bd. 6, p. 1-14.
- LAFORA. — Les myoclonies et les corps amylacés dans les cellules nerveuses. *Rev. Neurol.*, 1923, t. 2, p. 399-413.
- LAIGNEL-LAVASTINE. — Myoclonies du voile du palais chez un anxieux. *Rev. Neurol.*, 1929, t. 1, p. 1158 à 1159.
- LANDAU (E.). — Ein Fall von Pseudo-hypertrophie der unteren Oliv. *Virchows Arch. f. pathol. Anat. und Physiologie*. Bd. 247, H2, S. 448-453, 1923. — *Centralblatt*, 1924, t. 36.
- M. LANOS. — Un cas de nystagmus du voile. *Ann. des mal. de l'oreille*, 1929, p. 260-261.
- F. LEIRI. — Das Kleinhirn und die Innervation der antagonistischen und posturalen Muskeltätigkeiten. *Z. f. d. g. N. u. P.*, Bd. 137, 1931, p. 259-316.
- ALEXANDER LEO (Wien). — Zur Phylogenese der Oliva inferior mit Demonstration von Diapositiven. *Centralblatt*, 1927, t. 47.
- LESHIN, N. et STONE. — Continuous rhythmic movements of the palate, pharynx and larynx. *Arch. of Neur. a. Psych.*, t. 26, p. 1236-1931.
- P. LEJONNE et LHERMITTE. — Atrophie olivo-rubro-cérébelleuse. Essai de classification des atrophies du cervelet. *Nouv. iconographie de la Salpêtrière*, an XXII, n° 6, p. 605-619, nov.-déc. 1909.
- P. LEJONNE et LHERMITTE. — Atrophie olivo et rubro-cérébelleuse, *Iconographie de la Salpêtrière. Revue Neurol.*, 1913, p. 109.
- R. LEY. — Forme atypique d'atrophie cérébelleuse ayant évolué en syndrome rigide. *Journ. de Neurol. et de Psychol.*, juin 1924.
- LHERMITTE et LEJONNE. — Atrophie olivo-rubro-cérébelleuse. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, Bd 22, 1909, p. 603.

- LHERMITTE, Mlles LÉVY et PARTURIER. — Un cas de nystagmus du voile avec myoclonies cervicales synchrones entraînant un mouvement global de la tête. *Rev. neurol.*, 1931, t. 1, p. 445-460.
- LHERMITTE et TRELLES. — La dégénération hypertrophique des cellules de l'olive bulbaire chez le vieillard. *Rev. Neurol.*, 39-1, 618-623, 1932.
- LHERMITTE et TRELLES. — L'hypertrophie des olives bulbaires. *C. R. Soc. Biol.*, 1933, p. 38.
- LHERMITTE, Mlle LÉVY et TRELLES. — Un cas de nystagmus du voile avec myoclonies cervicales synchrones. *Rev. Neurol.*, 1933, vol. 1, p. 493-495.
- LHERMITTE et TRELLES. — L'hypertrophie des cellules olivaires dans la soi-disant pseudo-hypertrophie des olives bulbaires. *Ann. Méd. Psychol.*, 14^e série, 91^e année, t. 1, n° 4, p. 502, et *R. Neurol.*, n° 4, p. 495, 1933.
- LHERMITTE, J. DE MASSARY et J.-O. TRELLES. — Myoclonies rythmées du voile du palais (nystagmus du voile), de l'orbiculaire des lèvres, du peaucier et des éleveurs du larynx. *Rev. Neurol.*, 1933, t. 11, n° 1, p. 111-114.
- LIEBERS. — Zur Histopathologie der amaurotischen Idiotie und Myoklonusepilepsie. *Z. f. d. g. N. u. P.*, 1927, Bd. 111, p. 465-484.
- LOEW (Henri). — *L'atrophie olivo-ponto-cérébelleuse*. Thèse Paris, 1903.
- LÖWY. — Ueber die Faseranatomie der Formatio reticularis. *Obersteiners Arb.*, 1916.
- LUNDBORD. — Die Progressive Myoklonusepilepsie, Upsala, 1903.
- F. LÜTHY. — La relat. anat. de l'olive inférieure avec le cervelet. *C.-R. du Congrès Intern. de Neur. de Berne*, 1931.
- LÜTHY. — Les rapports entre l'olive inférieure et le cervelet. *Trav. orig. Cblt*, v. 61, p. 498, 1931.
- N. K. LYSENKOW. — Ueber Aplasia paleocerebellaris. *Virchows Arch.*, 280, 1931.
- MADER. — Encephalomalacia lobi dextri cerebelli. *Zeitch. f. Heilkunde*, 1900, H. 11. Analyse in *Neurol. Centralblatt*, 1903, p. 685.
- MALONE, EDWARD (F.). — The cell structure of the superior olive in man. (Anat. laborat. univ. Cincinnati). *Jour. of. comp. neurol.*, Bd 35, n° 3, S. 205-210, 1923. — *Centralblatt*, 1923, t. 33.
- P. MARIE et GUILLAIN. — Sclérose des olives bulbaires. *Revue Neurol.*, 1903, p. 739.

- P. MARIE et Ch. FOIX. — Sur la dégénération pseudo-hypertrophique de l'olive bulbaire. *Revue Neurol.*, 1913, p. 38, t. 1.
- O. MARBURG. — Neuere Fortschritte in der topischen Diagnostik des Pons und der Oblongata. *Korreferat. Verhandl. Gesellsch. deutsch. Nervenärzte IV*, Berlin u. Leipzig, 1911, F.C. W., Vogel.
- MEYER. — Lésion traumatique de la protubérance et du tegmentum avec dégénération de la bandelette médiane de la pyramide et de l'olive homolatérale. *Journ. of nervous and mental Disease an*, XXXIV, n° 11, p. 699, nov. 1907.
- G. MINGAZINI. — Klinischer und pathologisch-anatomischer Beitrag zum Studium der Kleinhirnatrophie. *Mtschr. Psychiatr.*, 18, 1906.
- VON MONAKOW. — Recherches expérimentales et anatomopathologiques sur les connexions du corps strié et du noyau lenticulaire avec les autres parties du cerveau. *Encéphale*, 1925, p. 359-367.
- MOTT. — Paramyoclonus multiplex with epilepsy affecting four members of a family, with microscopic examination of the nervous system in a fatal case. *Arch. of Neurol.*, vol. 3, 1907.
- MUSKENS. — Contribution à l'anatomo-physiologie des olives inférieures. *An. in Centralblatt*, v. 60, p. 551.
- MUSKENS. — Peut-on préciser les fonctions de l'olive inférieure ? *Niederland Vercinig. Psych. u. Neurol.*, vol. 21, III, 1931, *an in Centralblatt*, v. 63, p. 599.
- MUSKENS. — Peut-on entrevoir la fonction de l'olive inférieure ? *R. Neur.*, 38, 11, 88-91, 1931.
- OBERSTEINER. — Ueber das Helwegsche Bündel. *Neurol. Centralbl.*, 1901, p. 546.
- H. OBERSTEINER. — Ein Kleinhirn ohne Wurm. *Arb. a. d. Neurol. Inst. a. d. Wien. Univ.*, Bd 21, p. 124, 1914-1916.
- OPPENHEIM. — Ueber Oliven-Degeneration bei Atheromatose der basalen Hirnarterien. *Berl. Klin. Wochenschrift*, 1887.
- ORZECOWSKI. — Syndrome myoclonique du tronc cérébral (palais, pharynx, larynx, langue, diaphragme), dans un cas de tumeur protubérantielle. *Soc. de Neurol.*, Varsovie, 14 octobre 1931, in *Rev. Neur.*, 1932, t. 1, p. 143.
- OSTERTAG. — Myoklonusepilepsie. *Arch. f. Psych. u. Nerv.*, 1925, vol. 73, p. 633.

- PAPEZ. — Noyaux olivaires supérieurs. Les connexions fibreuses. *Arch. of Neur.*, 24, 1, 20, 1930.
- PARODI (Umberto). — Silvio Rocca. Contributo alla conoscenza della atrofia olivo-ponto-cerebellare. (Ist. di anat. patol. univ. Catania). *Riv. di patol. nerv. e. ment.*, Bd 30, H. 4, S. 273-303, juillet-août 1926 (?).
— *Centralblatt*, 1926, t. 43.
- PEYSER. — Sur des spasmes partiels cloniques du voile du palais, accompagnant une parésie faciale bilatérale s'ajoutant à une affection auriculaire. *Berliner Klinisch. Wochenschrift*, 1895, n° 43, p. 937.
- PEGLER. — A case of clonic spasm of the muscles of the palate and pharynx causing entotic tinnitus in a lady aged thirty. *The Journ. of Laryng. Rhinol. and Otology*, 1903, t. 19, n° 7, p. 171-172.
- R.-A. PFEIFER. — *Die Angioarchitektonik der Grosshirnrinde Berlin*. Springer 1928.
- PFEIFFER. — Kontinuerliche klonische rhythmische Krämpfe der Schlingmuskulatur und der Rachenwand, *Monatsch. f. Psych. u. Neurol.*, Bd 45, p. 96-106, 1919.
- PILOTTI. — Sulle mioclonie. *Il policlinico sez. med.*, an 28, Roma, 1^{er} avril 1921, p. 137.
- PIERRET. — Note sur un cas d'atrophie périphérique du cervelet avec lésion concomitante des olives bulbaires. *Arch. de Physiol.*, 1872, p. 765.
- POPPI et IMBER. — Studium der pallidalen und cortico-pontinen Haubenbahnen in einem Fall von Porencephalie, *Z. f. d. g. N. u. P.*, 1932, Bd 138, S. 503-514.
- PORTER. — Nystagmus des rechten Stimmbandes und des weichen Gaumens bei einem Falle von zerebraler Erkrankung. *Zeitsch. f. Laryngol. Rhinol. u. ihre Grenzgebiete*, 1908, Bd 1, p. 745-754.
- PRECECHTEL (Ant.). — Hypoplasie of the cerebellum and of the inferior olivary system in myoclonus (*Neurol. laborat. univ. Amsterdam Psychiatr. en neurol. bladen*). Sg. 1927, Nr 3/4, 147, 174, 1927. *Centralblatt*, 1928, 148.
- G. G. J. RADEMAKER. — Die Bedeutung der roten Kerne und des übrigen Mittelhirns für Muskeltonus, Körperstellung und Labyrinthreflexe. Berlin, J. Springer, 1926.
- G. G. J. RADEMAKER. — *Das Stehen*, 1931.
- RILEY. — The Mammalian cerebellum. *Arch. of Neurol. a. Psych.*, nov. 1928, p. 895.

- RETHY. — *Die laryngealen Erscheinungen bei multipler Sklerose des Gehirns und Rückenmarks*, 1 vol., Vienne, Joseph Safar, édit., 1907.
- H. A. RILEY et S. BROCK. — Rhythmic myoclonus of the muscles of the palate, pharynx, larynx and other regions. A clinical report of three cases. *Arch. of Neurol. u. Psychiat.*, t. 29, n° 4, p. 726-741 (1933).
- Revista sperimentale di Freniatria*. — Rapporto funzionale delle olive col cerveletto e loro significato pel mantenimento dell' equilibrio del corpo, VIII, 505 (1883).
- ROMHELD. — Sur des spasmes cloniques isolés du voile du palais. *Münch. Medizin. Wochenschr.*, 1903, n° 13, p. 560.
- ROSSI. — *La névrogie bulbaire dans la P. G. et sa signification dans l'olive inférieure*. Trabajos, 1918.
- ROUSSY, Mlle LÉVY et KYRIACO. — Nystagmus unilatéral du voile et troubles respiratoires sans clonies du diaphragme chez une pseudo-bulbaire. *Rev. Neurol.*, 1927, t. 1, p. 521-527.
- ROYER et COLLET. — Sur une lésion systématisée du cervelet et de ses dépendances bulbo-protubérantielles. *Arch. de Neurol.*, 1893, p. 353.
- RUSSEL. — *Degeneration consequent of Experimental Lesions of the Cerebellum*. Phil. Tr. London. Bd 186, S. 633, 1895.
- SABIN (Florence). — *An Atlas of the Medulla and Midbrain* (Baltimore M.D.-U.S.A. The Friedenwald Company Publishers, 1901).
- K. SCHAEFFER. — Gibt es eine cerebello-olivare Bahn? *Z. f. d. g. N. u. P.*, Bd 30, S. 70, 1915.
- SCHALLER, WALTER (F.). — A clinical and anatomic study of a vascular lesion of both cerebellar hemispheres. With especial reference to cerebellar catalepsy and nystagmus and the anatomic connections of the inferior olive. (Neurol. Clin. dep. of Med. Leland Stanford f. univ. San Francisco). *Arch. of neurol. and psychiatry*. T. 5, n° 1, p. 1 bis, 19, 1921. — *Centralblatt*, 1921, n° 25.
- SCHECH. — Klonische Krämpfe des weichen Gaumens und objectives Ohrgeräusch infolge von nasaler Trigemino-Neuralgie. *Münch. Mediz. Wochenschrift*, 1886, n° 22, p. 383.
- J. SCHERER. — Extrapyramidale Störungen bei der olivoponto-cerebellaren Atrophie. *Z. f. d. g. N. u. P.*, 1933, Lu. 145, p. 406.

- H. C. R. SHERRINGTON. — Decerebrate rigidity and reflex coordination of movements. *Journ. of Physiol.*, 1897-98, XXII, 327 et 1914-1915, XLIX.
- SCHROEDER A. et W. KIRSCHBAUM. — Ueber eigenartige degenerative Erkrankungen des Zentralnervensystems mit vorwiegender Beteiligung des olivocerebellaren Systems und Grosshirnrindenveränderungen. (Anat. Laborat. Psychiatr. Univ. Klin. Hambourg Friederichsberg). *Zeitsch. f. d. ges. neurol. u. psy.* Bd 114-115, S. 681-733, 1928. — *Centralblatt*, 1929, t. 51.
- SCHROEDER (A. H.) (Montevideo) und W. KIRSCHBAUM (Hambourg). — Ueber eigenartige degenerative Erkrankungen des Zentralnervensystems mit vorwiegender Beteiligung des olivocerebellaren Systems. *Centralblatt*, 1927, t. 47.
- SCHULTZE. — Alcool. Zerebellar. Atrophie. *Virchow's Archiv*, 1887, 2.
- SCHULTZEN. — Ueber das Vorkommen von Tremor und tremorartigen Bewegungen im Gebiete der inneren Kehlkopfmuskulatur. *Charité Annalen*, 1894, Bd 19, p. 169-183.
- SEMON. — Chronic spasm of the palate pharynx and larynx in a woman aged thirty. *The journ. of Laryngol. Rhin. and Otol.*, 1901, t. 16, p. 131-132.
- SEMON. — Pharyngeal and laryngeal nystagmus in a case of tumor in the pons. *The journ. of Laryng. Rhinol. and Otol.*, 1905, t. 20, p. 207-209.
- SICARD-VERNET et BIZE. — Nystagmus vélo-pharyngé strictement unilatéral chez un hypertendu. *Rev. neurol.*, 1928, t. 1, p. 719-722.
- SIGNORELLI. — Patogenese del nistagmo-palato-faringo-laringeo. *Rivista di Patologia Nervosa e Mentale*, 1927, p. 441-460, et *ibidem*, 1928, p. 930-931.
- SIOLI. — Ueber histologischen Befund bei der Familiären Myoklonus-Epilepsie. *Arch. f. Psych. u. Nerven.*, 1913, Bd. 51, p. 30-40.
- SPENCER. — Nystagmus pharyngé et laryngé. *The lancet*, 1886, t. 2, p. 702.
- STAUFFENBERG (V.). — Zur Kenntnis des extra-pyramidalen motorischen Systems und Mitteilung eines Falles von atrophia olivo-pontocerebellaris. *Z. f. d. g. N. u. Ps.*, Bd 39, p. 1 à 55, 1918.
- STEWARD. — A case with clonic contractions of the palate, adductors of the vocal cords, and certain other muscles. *The Journal of Laryng. Rhinol. and Otol.*, 1903, t. 18, p. 320-331.

- TASIC. — Fall von rhythmischen klonischen Zuckungen im Gebiet der Schlingmuskulatur. Verein für Psychiatrie und Neurologie in Wien 1932 et in : *Jahrbücher für Psychiatr. u. Neurol.*, 1933, Bd 49, H. 1 à 3, p. 203-206.
- A. THÉVENARD. — *Les dystonies d'altitude*. Thèse Paris, 1926, Doin, édit.
- ANDRÉ-THOMAS. — Atrophie du cervelet et sclérose en plaques. *Rev. neurol.*, 1903, p. 121.
- ANDRÉ-THOMAS. — Rech. sur le f. l. p. et la subst. rétic. bulbo-protub., le faisceau central de la calotte et le faisce. de Helweg., *R. N.*, 1903, p. 94.
- ANDRÉ-THOMAS. — Rapports bulbo-cérébelleux. *C. R. de la Soc. de Biol.*, 1904, p. 643.
- ANDRÉ-THOMAS et JUMENTIÉ. — Sur la nature des troubles de la motilité dans les affections du cervelet. *Rev. Neurol.*, 1909, p. 1309.
- ANDRÉ-THOMAS. — La fonction cérébelleuse, 1911.
- ANDRÉ-THOMAS. — Le ramollissement bulbaire rétro-olivaire. Syndrome sympathique bulbaire, voies sympathiques bulbaires. *Presse Médicale*, 1930, 11, 1051-1052.
- ANDRÉ-THOMAS et Mme LONG-LANDRY. — Syndrome myoclonique associé à un syndrome humoral de syphilis. Deux types de clonies. *Rev. Neurol.*, 1924, 1, n° 3. p. 370-373.
- TINEL et FOIX. — Spasme myoclonique rythmique vélo-pharyngo-laryngé. Nystagmus du voile. Localisation unilatérale. Participation modérée de la face. *Rev. Neurol.*, 1924, t. 2, p. 503 à 506.
- TORRINI. — Singolare forma di paralisi agitante senza tremore degli arti, ma con tremore palato-faringo-laringeo. *Rivista Oto-Neuro-Opht.*, 1926, t. 3, p. 693-704.
- TOUCHE. — Ramollissement du vermis. *Arch. génér. de méd.*, 1900.
- TRONCONI. — Osservazioni sulla fine struttura normal e pathologica del nucleo dentato umano. *Rivista di Patologia nervosa e mentale*, XL, fas. 1, juillet-août, 1932.
- TSCHERNYSCHIEFF (A.). — Ueber einige die unteren Oliven, die Brücke und das Kleinhirn verbindenden Bahnen. *Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh.*, 76, H. 3, S. 355-378, 1926.
- TSCHERNYSCHIEFF. — Zur Frage der Hypertrophie resp. Pseudo-hypertrophie der unteren Olive im Verlängerten Mark und des Zahnkerns in Kleinhirn bei Rautenhirn-Tumoren. *Arch. f. Psych. u. Nerven.* vol. 87, p. 297-310, 1929.

- NEMURA (Hisakiyo). — Pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Verbindungsbahnen zwischen dem Kleinhirn und dem Hirnstamm. Bd 1, n° 1, 1917. *Schweitzer Archiv. f. Neurol. u. Psych.*, p. 151 à 226.
- UNVERRICHT. — *Die Myoclonie*. Leipzig und Wien, 1891.
- URECHIA et N. ELEKES. — La rigidité pallidale syphilitique. *Encéphale*, 1923, p. 503-515.
- VALENTIN. — Ueber den klonischen Krampf des Musculus tensor veli und die dadurch erzeugten objectiv hörbaren Ohrgeräusche. *Zeitsch. für Ohrenheilk.*, 1904, Bd 46, p. 84-101.
- C. T. VAN VALKENBURG. — Bydrage tot de Kennis eener localisatie in de menschelijke kleine hersenen. *Ned. Tijdschr. v. G.*, 1913, I, p. 6.
- CLOVIS VINCENT, E. BERNARD et J. DARQUIER. — Tumeur cérébelleuse avec rigidité parkinsonienne et lenteur de l'idéation. *Rev. Neur.*, 1923, t. 2, p. 31.
- K. VOGT et ASTWAZATUROW. — Ueber angeborene Kleinhirnerkrankungen. *Arch. f. Psych.*, 1912, Bd 49, S. 75.
- VOLLAND. — Bericht über vier Fälle der Kombination Epilepsie mit paramyoclonus multiplex. *Z. f. d. G. N. u. P.*, vol. 7, p. 180-206, 1911.
- WEED (Lewis). — *A reconstruction of the nuclear masses in the lower portion of the human brainstem* (Washington, D. C., published by the Carnegie Institution, 1914).
- WEIMANN (Waldemar). — Gehirnbefunde bei septischer Allgemeininfektion (nach kriminalem Abort). Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis elektiver Oliven-Erkrankungen. *Z. f. d. g. N. u. P.*, Bd. 114, p. 242-263, 1928.
- WESTPHAL. — Ueber eigenartige Einschlüsse in den Ganglienzellen (corpora-amylacea), bei einem Falle von Myoclonus epilepsie. *Arch. f. Psychol.*, 1919.
- WESTPHAL et SIOLI. — Weitere Mitteilung über den durch eigenartige Einschlüsse in den Ganglienzellen (corpora-amylacea), ausgezeichneten Fall von Myoclonus-epilepsie. *Arch. f. Psych. u. Nerv.*, Bd. 63, p. 1.
- WEIST. — Beiträge zur Kasuistik der Myoclonie bei Epileptischen. *Inaug. Diss. Kiel*, 1905.
- E. W. WILLIAMS. — Vergleichend anatomische Studien über den Bau und die Bedeutung der Oliva inferior der säugetiere und Vogel. *Arb. u. d. Wiener neur. Inst.*, 17, p. 118, 1913.
- K. WILSON. — Palato-laryngeal nystagmus. *Brain*, 1928, vol. 41, p. 119-120.

- WINKLER. — Le système aberrant des fibres arciformes externes. *Encéphale*, 1921, p. 273-282.
- WINKLER (Utrecht). — A case of olivo pontine cerebellar atrophy and our conceptions of neo and palaiocerebellum, *Schw. Arch. f. Neur. u. psych.*, 1923, Bd. 13, p. 684.
- WINKLER. — Atrophie olivo-ponto-cérébelleuse. *Vereen. Ams-terd. Neurol.*, 1923.
- YOSIDA (Isao). — Ueber die funktionelle Bedeutung der oberen Olive nebst ihren Faserbahnen. (*Anat. Inst., med Fak., Okayama, Folia anat. japo.*, Bd H. 3, S. 111 bis, 136, 1925. — *Centralblatt*, 1926, t. 42.
- R. YOSHIMURA. — Experimentale und vergleichend-anatomische Untersuchungen über die untere Olive der Vögel. (*Arbeiten aus dem neurologischen Institute an der Wiener Universität*, Bd 18, H. 1, S. 48), 1910.
- Nathalie ZAND. — Les olives inférieures, centres de la station verticale. *Archives du Muséum d'Histoire Naturelle*, 1927, 6^e série, t. 11, p. 169.
- N. ZAND. — Les olives bulbaires dans les états pathologiques. *R. Neur.*, 1929, t. 11, p. 194.
- Nathalie ZAND. — Les olives bulbaires dans les états pathologiques. *Rev. Neur.*, 36, II, 195-203, 1929. — *Centralblatt*, 1930.
- N. ZANDOWA. — Les olives inférieures, centres du tonus des extenseurs. *Neur. Polska*, 14, 174-182, 1931, et an. in *Cblt.*, v. 64, p. 297.
- ZAND. — Les olives inférieures, centres du tonus musculaire des muscles anti-gravidiques. *Rev. Neur.*, 39, I, 375-380, 1932.
- ZIEHEN. — *Centralnervensystem*, 2, Jena, Fischer, 1903-1913.
- ZIMMERMAN et KNOX FINLEY. — Hypoplasie congénitale des voies olivo-ponto-cérébelleuses. *Arch. of Neur.*, 27, 1402-1420, 1932. — Analyse in *Zentralblatt*, v. 66, p. 776, et *Ann. Psych.*, 1933, t. 2, p. 270.
- ZISLIN. — Atrophie olivo-ponto-cérébelleuse. Encéphalite ponto-cérébelleuse et ataxie de Leyden Westphal. An. in *Zentralblatt*, v. 66, p. 776, 1932.
-

Table des Matières

Avant-propos	11
Introduction	13

CHAPITRE PREMIER

Rappel anatomique	17
Rapports du complexe olivaire avec le cervelet	23
Rapports du complexe olivaire avec la région mésencéphalo-diencephalique	29
Les rapports de l'olive avec la moelle	33
Vascularisation des olives bulbaires	37
Histologie	41
Ontogénèse	47
Etude phylogénétique du complexe olivaire inférieur .	51

CHAPITRE II

Etude morphologique du complexe olivaire inférieur chez les Catarrhiniens	61
Sur les caractères morphologiques de perfectionnement du complexe olivaire inférieur chez les Anthroïdes et chez l'Homme	105
Etude morphologique du complexe olivaire inférieur chez l'Homme	111

CHAPITRE III

La notion du paléo et du néo-cérébellum. Son extension au complexe olivaire inférieur	153
Physiologie de l'olive bulbaire	165
L'olive bulbaire envisagée comme centre coordinateur des mouvements d'articulation verbale	173
L'olive bulbaire envisagée comme centre de la station verticale	177
Olive et rigidité	181
Olive et myoclonies velo-palato-laryngo-pharyngées ...	184
Conclusions	193
Bibliographie	197
Table des matières	217

CAHORS, IMP. A. COUESLANT (*personnel intéressé*). — 48.070

